

- Baugrunduntersuchungen
- Geotechnische Berichte (Baugrundgutachten)
- Altlastenerkundungen und -bewertungen
- Überwachung im Erd- und Grundbau
- Verdichtungsnachweise

Geotechnischer Bericht mit Gründungs- und Ausbauempfehlungen

Bauvorhaben: Ersatzneubau NORMA-Markt

Auftragsnummer: 18 – 273/1

Ort: Damgartener Chaussee
18311 Ribnitz-Damgarten

Bauherr / Auftraggeber: NORMA Lebensmittelfilialbetrieb Stiftung & Co. KG
c/o Norma Logistikzentrum Ostsee GmbH & Co. KG
Manfred-Roth-Straße 1
18196 Dummerstorf

Rostock, 13.12.2018

Stempel / Unterschrift

Der vorliegende Geotechnische Bericht umfasst 18 Seiten, sowie 6 Anlagen.

Inhaltsverzeichnis

U. Verwendete Unterlagen

- U.1 Übersichtskarte, Topographische Karte M 1 : 10.000
- U.2 Hydrogeologische Übersichtskarte M 1 : 50.000
- U.3 Flurkartenauszug, Bestandsvermessung

1 Veranlassung, Bauvorhaben

2 Beschreibung der Baufläche und des Bauobjektes

- 2.1 Baufläche
- 2.2 Geplantes Bauobjekt

3 Allgemeine natürliche Standortverhältnisse

- 3.1 Glazialmorphologie, Topographie
- 3.2 Geologie
- 3.3 Hydrologie

4 Umfang, Technologie und Zielstellung der Baugrunderkundung

5 Bewertung der Untersuchungsergebnisse

- 5.1 Art und Lagerungsverhältnisse der örtlich anstehenden oberflächennahen Lockergesteinsablagerungen und künstlichen Auffüllungen
- 5.2 Bodenwasserverhältnisse
- 5.3 Eigenschaften und Kennwerte der vorhandenen Lockergesteinsarten, sowie deren Eignung als Baugrund für das Vorhaben
- 5.4 Beurteilung der Eignung des Standortes für eine Versickerung von Niederschlagsammelwasser
- 5.5 Setzungsneigung, Grundbruchsicherheit, durchschnittliche zulässige Bodenpressungen in frostsicherer Gründungstiefe
- 5.6 Schadstoffinventar der potentiellen Aushubböden

6 Gründungsempfehlungen

- 6.1 Hinweise aus geotechnischer Sicht zum Erd- und Grundbau
 - 6.1.1 Allgemeine Hinweise zum Erd- und Grundbau
 - 6.1.2 Wasserhaltung
 - 6.1.3 Hinweise zu Bodenaustausch und Geländeauffüllung
 - 6.1.4 Zu erwartende Nässeinflüsse, sowie empfohlene Maßnahmen zur Bauwerksentwässerung und -abdichtung
- 6.2 Mögliche, bzw. zu empfehlende Gründungen
 - 6.2.1 Gründung auf Streifen- und/oder Einzelfundamenten
 - 6.2.2 Gründung auf Fundamentplatte oberhalb eines geeigneten Gründungspolsters
- 6.3 Hinweise zur Erschließung und Verkehrsflächenbefestigung

7 Anlagen

- 7.1 Übersichtskarte – Auszug TK (unmaßstäblich)
- 7.2 Übersichtslageplan
- 7.3 Lageplan mit eingetragenen Untersuchungsstellen
- 7.4 Bohrprofilardarstellungen BS 1 bis BS 12 (12 Blatt)
- 7.5 Legende, Zeichenerklärung der Bohrprofile
- 7.6 Laborergebnisse
 - 7.6.1 Körnungslinien des typisch anstehenden Mineralbodens, Prüfbericht 181130_Norma_Ribnitz-Damgarten (6 Blatt)
 - 7.6.2 LAGA-Klassifizierung potentieller Aushubböden, Prüfbericht PB2018003767-1 (6 Blatt)

1 Veranlassung, Bauvorhaben

In Ribnitz-Damgarten, Damgartener Chaussee, ist der Ersatzneubau eines NORMA-Marktes vorgesehen. Auf den angrenzenden und ehemals durch NORMA genutzten Flächen, sowie weiteren Grundstücken ist zudem die Umsetzung des B-Plan Nr. 91 der Stadt Ribnitz-Damgarten vorgesehen. Hierfür gibt es noch keine konkreten Planungen.

Das unterzeichnende Ingenieurbüro IBURO wurde durch die NORMA Lebensmittelfilialbetrieb Stiftung & Co. KG damit beauftragt, eine Baugrunderkundung auszuführen.

Auf Basis der Erkundungsergebnisse sollte der hiermit vorliegende Geotechnische Bericht, einschließlich Gründungsempfehlungen, sowie Hinweisen für die Verkehrsflächenbefestigung für den Bereich des Ersatzneubaus erstellt werden.

Ein weiterer Geotechnischer Bericht dokumentiert die Erkundungsergebnisse der orientierenden Baugrunderkundung für den Bereich des B-Plans Nr. 91 und gibt erste Hinweise zur Erschließung und Hochbaueignung auch für diesen Bereich.

2 Beschreibung der Baufläche und des Bauobjektes

2.1 Baufläche

Der Bereich des vorgesehenen Neubaustandortes befindet sich an der Damgartener Chaussee am östlichen Rand des Ortsteils Ribnitz (siehe auch 7.1 & 7.2).

Es handelt sich überwiegend um Rasen, sowie brachliegende Flächen, die sich nordöstlich des derzeitigen NORMA-Marktes befinden (siehe auch 7.2).

im Bereich der Neubaufäche ist zudem ein Wohngebäude im Bestand, welches vollständig abgebrochen werden soll. Lauben und Nebengebäude aus einer früheren kleingärtnerischen Nutzung sind hingegen bereits weitestgehend beräumt.

Zum verbliebenen Bestandsgebäude besteht eine provisorisch befestigte Zufahrt mit beidseitigem Baumbestand (siehe auch 7.3).

2.2 Geplantes Bauobjekt

Vorgesehen ist die Errichtung eines NORMA-Marktes, sowie die Befestigung von PKW-Stellflächen, Zufahrten und Anlieferungsbereichen (siehe auch 7.2).

3 Allgemeine natürliche Standortverhältnisse

3.1 Glazialmorphologie, Topographie

Der Untersuchungsbereich befindet sich innerhalb der Jüngeren Grundmoräne der Weichselvereisung. Das Gelände ist am Standort weitgehend eben und weist Höhen überwiegend zwischen 6 und 7 mNHN auf.

3.2 Geologie

Es dominieren tiefgründige und in der Regel stark konsolidierte Geschiebemergelablagerungen des Spätglazials. Diese sind zwischenzeitlich oberflächlich zu Geschiebelehm verwittert (entkalkt). Bereichsweise können Schmelzwassersande als Einlagerungen auftreten.

Die Deckschichten bestehen überwiegend aus schwach humosen Oberböden (Mutterböden) und sind in ihrer natürlichen Lagerung häufig gestört.

3.3 Hydrologie

Einzugsgebiet: Recknitz

Pegelhöhe des oberen Grundwasserleiters: Entsprechend den Aussagen der Hydrogeologischen Übersichtskarte befinden sich die Grundwasserisohypsen in diesem Bereich zwischen 2 und 3 mHN. Am Standort ist somit ein GW-Flurabstand zwischen 3 und 5 m zu erwarten.

Oberhalb der relativ schwerdurchlässigen Geschiebelehm- und Geschiebemergelböden ist jedoch zusätzlich mit einem Aufstau von Sickerwasser und einer zeitweisen oberflächennahen Schichtenwasserausbildung zu rechnen.

Wasserschutzgebiet: Der Untersuchungsbereich befindet sich innerhalb der Schutzzone III des Wasserschutzgebietes Ribnitz.

Überdeckung / Geschütztheit des oberen GW-Leiters: Laut Hydrogeologischer Übersichtskarte weist der obere GW-Leiter am Standort bindige Deckschichten mit einer Stärke > 10 m auf. Er gilt somit als bedeckt. Seine Geschütztheit wird als hoch bewertet.

4 Umfang, Technologie und Zielstellung der Baugrunderkundung

Umfang und Technologie der Baugrunduntersuchung

- Einmessen und Abstecken von insgesamt 9 Untersuchungsstellen im vorgesehenen Hochbaubereich NORMA-Markt (BS 1 – BS 9), sowie zusätzlich 3 Bohrungen im Bereich vorgesehener Verkehrsflächenbefestigungen (BS 10 – BS 12). Zusätzlich wurden weitere insgesamt 14 Erkundungsbohrungen am Altstandort NORMA, sowie auf weiteren Flächen des zukünftigen B-Plans Nr. 91 abgeteuft, die in einem weiteren Bericht dokumentiert und bewertet werden.
- Ausführung von insgesamt 12 Rammkernbohrungen ($\varnothing = 32 - 85 \text{ mm}$) zur Erkundung der Baugrundverhältnisse für das Bauvorhaben Ersatzneubau NORMA-Markt bis zu einer Tiefe von 4 bzw. 6 m u. GOK (Hochbau), sowie 2 m (zukünftige Verkehrsflächen), Bestimmung und Protokollierung der Bodenlagerungsverhältnisse, sowie die Dokumentation der Ergebnisse mittels Bohrprofilardarstellungen, siehe 7.4
- Nivellement der Bohransatzpunkt-Höhen, Bezug: mNHN laut Bestandsvermessung, siehe 7.3
- Einmessen der Bodenwasserpegel innerhalb der Bohrlöcher mit einem optoakustischen Messlot nach Beendigung der Bohrarbeiten
- Gewinnung einer gestörten Bodenprobe der anstehenden Mineralböden, Übergabe an ein Geotechniklabor zur Bestimmung der Korngrößenverteilung und Ableitung des k_f -Wertes, siehe 7.6.1
- Gewinnung einer Oberbodenmischprobe aus dem zukünftigen Baubereich (BS 1 – BS 12, 0,1 bis 0,7 m u. GOK), Übergabe an ein Umweltanalytiklabor zur Bestimmung des Schadstoffinventars gemäß Mindestuntersuchungsumfang für Bodenmaterial bei unspezifischem Verdacht, Tab. II.1.2-1 (TR LAGA [2004]), siehe auch 7.6.2

Zielstellung der Baugrunduntersuchung

Durch eine Auswertung der durchgeführten Felduntersuchungen, sowie mittels bereits gesammelter Erfahrungen in der unmittelbaren Umgebung des untersuchten Standortes werden den Planern des Bauvorhabens und den Baubetrieben durch die nachfolgenden Baugrundbewertungen und Gründungsempfehlungen Unterlagen zur Verfügung gestellt, die eine standortangepasste und standsichere Bauwerksgründung und Verkehrsflächenbefestigung mit möglichst geringem Kostenaufwand gewährleisten sollen.

5 Bewertung der Untersuchungsergebnisse

5.1 Art und Lagerungsverhältnisse der örtlich anstehenden oberflächennahen Lockergesteinsablagerungen und künstlichen Auffüllungen

Bodenarten der ermittelten Lockergesteinsschichten, Klassifizierungssymbole nach DIN 18196, ihre Schichtstärke und Lagerungsverhältnisse:

BS	Symbol nach DIN 18196	Bodenart	Schichtstärke [m]	Lagerungsdichte D, bzw. Konsistenzgrad I_c
1 – 12	[OH] / A	schwach humoser Oberboden, überwiegend umgelagert/aufgefüllt, steinig, bereichsweise Bauschuttreste	0,75 – 1,2	
1 – 12	\overline{SU} / UL	Geschiebelehm, konsolidiert	0,4 bis 1,1	$I_c > 0,75$, mindestens steifplastisch überwiegend $I_c > 1,0$, mindestens halbfest
1 – 12	\overline{SU} / UL	Geschiebemergel, stark konsolidiert	> 0,2 bis > 4,7	$I_c \geq 1,25$, halbfest bis fest
6	SU	Schmelzwassersand	0,8	$0,3 < D < 0,5$, mitteldicht

Zusammenfassende Darstellung der Bodenlagerungsverhältnisse

Aufgrund der glazialmorphologischen und geologischen Bedingungen haben sich am Standort im Verlaufe des Spätglazials in großer Mächtigkeit Geschiebemergel abgesetzt. Dabei handelt es sich um ursprünglich kalkhaltige Sand-Schluff-Gemische (\overline{SU} / UL). Oberflächennah ist der Geschiebemergel zwischenzeitlich zu Geschiebelehm verwittert (entkalkt).

Geschiebelehm und -mergel sind überwiegend stark konsolidiert. Der oberflächennahe Geschiebelehm ist mindestens steifplastisch ($I_c > 0,75$), meist bereits sogar mindestens halbfest ($I_c > 1,0$).

Der ab ca. 1,5 bis 2 m u. GOK anstehende Geschiebemergel ist dann mindestens halbfest bis fest ($I_c \approx 1,25$), meist sogar bereits fest ($I_c > 1,25$).

Im Bereich der BS 6 wurde zwischen 2,5 und 3,3 m u. GOK eine wasserführende Einlagerung eines Schmelzwassersandes erkundet. Der schluffige Fein- bis Mittelsand ist mitteldicht gelagert (SU, $0,3 < D < 0,5$).

Die Deckschichten weisen Stärken zwischen 0,75 und 1,2 m auf. Sie bestehen aus schwach humosem Mutterboden, häufig mit Steinen durchsetzt. Im Bereich der BS 10 sind in geringem

Maße Bauschuttreste enthalten. Diese Deckschichten sind in ihrer natürlichen Lagerung überwiegend gestört (Umlagerungen / Verdichtung / Auffüllung, [OH]).

Die konkreten Lagerungsverhältnisse der anstehenden Lockergesteine werden durch die Bohrprofilardarstellungen BS 1 bis BS 12 in der Anlage 7.4 dokumentiert.

Die mittels der nur stichprobenartigen Erkundungsbohrungen gewonnenen Erkenntnisse über die Art und die Lagerungsverhältnisse der oberflächennahen Lockergesteinsablagerungen sollten später durch einen geotechnischen Sachverständigen (Baugrundgutachter) an der geöffneten Baugrube bzw. auf dem freigelegten Erdplanum flächendeckend überprüft und bestätigt werden.

5.2 Bodenwasserverhältnisse

Art des Bodenwassers: wahrscheinlich Schichtenwasser¹

Messstelle	Bodenwasserstand am 21./22.11.2018	
	Flurabstand m u. GOK	mNHN
BS 1	5,3	+1,7
BS 2	> 6,0	+0,95
BS 3	5,5	+1,35
BS 4	5,3	+1,3
BS 5	> 6,0	
BS 6	2,5	+3,9
BS 7	> 4,0	
BS 8	> 4,0	
BS 9	> 4,0	
BS 10	> 2,0	
BS 11	> 2,0	
BS 12	> 2,0	

Oberhalb der schwerdurchlässigen Geschiebelehm- und Geschiebemergelböden ist insbesondere nach ergiebigen Niederschlagsperioden eine Ausbildung von oberflächennahem Schichtenwasser (aufgestautes Sickerwasser) zu erwarten. Ohne zusätzliche Maßnahmen sind kurzzeitig geländegleiche Bodenwasserspiegel nicht auszuschließen.

¹ Eine konkrete Unterscheidung zwischen echtem Grundwasser und zeitweilig ausgebildetem Schichten- oder Stauwasser ist nur durch längerfristige Untersuchungen möglich.

5.3 Eigenschaften und Kennwerte der vorhandenen Lockergesteinsarten, sowie deren Eignung als Baugrund für das Vorhaben

Zur sicheren Abtragung von Bauwerkslasten sind nur Baugrundsichten mit geringer Setzungsneigung, sowie einer ausreichenden Konsolidierung und Scherfestigkeit geeignet. Diese Eigenschaften weisen im Untersuchungsbereich die stark konsolidierten Geschiebelehm- und -mergelablagerungen ($\overline{S\bar{U}}$ / UL) in mindestens steifplastischer ($I_c > 0,75$), überwiegend sogar halbfester ($I_c > 1,0$) und fester Konsistenz ($I_c > 1,25$), sowie eingelagerte Sande in mitteldichter Lagerung auf.

Mineralische Weichschichten mit einem erhöhten Wassergehalt, die eine verringerte Tragfähigkeit und Scherfestigkeit aufweisen und bei einer Belastung unter Abgabe von Porenüberschusswasser zu langfristigen Setzungsvorgängen neigen (Konsolidierung), wurden im Untersuchungsbereich derzeit nicht festgestellt.

Die oberflächennahen bindigen Geschiebelehmböden sind sehr witterungsempfindlich. Nach anhaltenden und ergiebigen Niederschlagsperioden ist ein oberflächliches Aufweichen nicht auszuschließen (i. d. R. nur oberflächlich und geringmächtig, z. B. bei Winterbau oder direkter Bewitterung des bereits abgezogenen Erdplanums).

Die humosen Oberboden-Deckschichten ([OH] / A), sowie gegebenenfalls oberflächennah auftretende geringmächtige Aufweichungen des Geschiebelehms sind als Baugrund ungeeignet und in den Baubereichen vollständig auszutauschen (siehe auch 6.1.3). Zudem ist eine Geländeauffüllung auf lokale Hochpunkte zu empfehlen, um eine lokale Senkenlage oder Geländeinschnitte zu vermeiden.

Für das Bauvorhaben ausreichend tragfähiger Baugrund ist aktuell wie folgt anstehend:

	m u. GOK	mNHN
BS 1	0,8	+6,2
BS 2	1,2	+5,75
BS 3	0,75	+6,1
BS 4	0,85	+5,75
BS 5	1,1	+5,15
BS 6	1,0	+5,4
BS 7	0,8	+5,95
BS 8	0,9	+5,85
BS 9	0,9	+5,85

Die zutreffenden Bodenkennwerte sind aus der nachfolgenden Tabelle ersichtlich, wobei es sich hierbei um Richtwerte handelt, wie sie unter den angetroffenen Lagerungsverhältnissen der Böden für den norddeutschen Raum typisch sind. Mutterböden und Auffüllungen wurden dabei nicht berücksichtigt.

vorhandene Lockergesteinsarten mit Kennwerten						
Nr.	Kennwertart bzw. Eigenschaft	1	2	3	4	5
1	Bodengruppe nach DIN 18196	\overline{SU} / UL	\overline{SU} / UL	\overline{SU} / UL	SU	
2	Hauptkörnungsart	S, u+, t'	S, u+, t'	S, u+, t'	f-mS, u	
3	Bodenklasse nach DIN 18300:2012	4	4	6	3	
4	Lagerungsdichte D bzw. Konsistenz I_c	$0,75 < I_c < 1,0$ steifplastisch	$I_c > 1,0$ halbfest	$I_c > 1,25$ fest	$0,3 < D < 0,5$ mitteldicht	
5	U-Grad	-	-	-	-	
6	Wassergehalt w_n [%]	-	-	-	-	
7	Körnungsanteil < 0,06 mm [%]	30 – 40	30 – 40	30 – 40	5 – 15	
8	Wichte γ (γ') [kN/m ³]	21 (11)	21 (11) – 22 (12)	22 (12)	18 (10)	
9	Reibungswinkel σ [°]	27,5	27,5 – 30,0	30	30,0 – 32,5	
10	Steifemodul E_s [MN/m ²] für $\sigma_0 = 100$ kN/m ²	12 – 15	20 – 40	40 – 80	30 – 40	
11	Kohäsion c' [kN/m ²]	5 – 10	10 – 20	15 – 25	-	
12	undrainierte Kohäsion $c_{u,k}$ [kN/m ²]	80 – 120	120 – 180	> 200	-	
13	Durchlässigkeit k_f [m/s]	$\leq 1 \times 10^{-7}$	$\leq 1 \times 10^{-7}$	$\leq 1 \times 10^{-8}$	$2,5 \dots 5 \times 10^{-5}$	
14	zul. Böschungswinkel β [°]	≤ 60	≤ 60	≤ 70	≤ 45	
15	Frostgefährdungsklasse	F3	F3	F3	F1/F2	
16	Verdichtbarkeitsgruppe	V2	V2	V2	V1	
17	Bohr- und Rammpbarkeit	mäßig	schwer	sehr schwer	mäßig	

5.4 Beurteilung der Eignung des Standortes für eine Versickerung von Niederschlagssammelwasser

Für die Durchführung einer effektiven Versickerung von Niederschlagssammelwasser müssen an einem Standort allgemein folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- eine Durchlässigkeit der oberen Bodenschichten von $k_f \geq 1 \times 10^{-6}$ m/s,
- eine Mächtigkeit des Sickertraumes von $t \geq 1,5$ m (Abstand Sohle Sickeranlage – Grundwasser)

Die am Standort dominierenden Geschiebelehm- und Geschiebemergelböden wirken aufgrund ihrer verhältnismäßig geringen Durchlässigkeit ($k_f \leq 1 \times 10^{-7}$ m/s, siehe auch 7.6.1) gegenüber Sickerwasser als Stauschicht.

Unter Bewertung dieser Voraussetzungen ist der Standort für eine Versickerung von Niederschlagssammelwasser nicht geeignet.

5.5 Setzungsneigung, Grundbruchsicherheit, durchschnittliche zulässige Bodenpressungen in frostsicherer Gründungstiefe

Am Standort sind als Baugrund ungeeignete Deckschichten in einer Stärke von 0,75 bis 1,2 m erkundet worden. Insbesondere nach ergiebigen Niederschlagsperioden (Winterhalbjahr) sind auch sporadisch auftretende oberflächliche und i. d. R. geringmächtige Aufweichungen des Geschiebelehms nicht auszuschließen.

Diese als Baugrund ungeeigneten Deckschichten und gegebenenfalls auch mineralischen Weichböden sind im Baubereich vollständig auszutauschen. Eine Geländeprofilierung auf lokale Hochpunkte ist zur Vermeidung einer lokalen Senkenlage zu empfehlen (siehe auch 6.1.3).

Anschließend ist eine konventionelle Flachgründung des NORMA-Marktes auf Einzel- und/oder Streifenfundamenten möglich.

Für die Gründung auf Streifenfundamenten mit einer frostsicheren Einbindetiefe von $t = 0,8$ m und einer Breite von $b = 0,3$ bis $0,8$ m kann ein **aufnehmbarer Sohldruck von $\sigma = 200$ kN/m²** kalkuliert werden (zur Gegenüberstellung mit charakteristischen Lasten).

Dies entspricht einem **Bemessungswert des Grundbruchwiderstandes** von **$\sigma_{R,d} = 285$ kN/m²** (nach EC7, $\gamma_{Gr} = 1,40$, zur Gegenüberstellung mit Bemessungswerten der Lasten, $\gamma_G = 1,35$, $\gamma_Q = 1,50$ sind zu berücksichtigen).

Bei Ausnutzung der angegebenen zulässigen Sohlpressungen wäre für Streifenfundamente mit $b = 0,4$ bis $0,8$ m mit nachfolgenden geringen Setzungen von $s \leq 1,5$ cm zu rechnen. Die Ausbildung von schädlichen Setzungsunterschieden ist nicht zu erwarten.

Für **Einzelfundamente mit $a = b \geq 0,5$ m** und einer frostsicheren Einbindetiefe von $t \geq 0,8$ m kann mit **zul $\sigma = 230$ kN/m²** bzw. **$\sigma_{R,d} = 325$ kN/m²** kalkuliert werden.

5.6 Schadstoffinventar der potentiellen Aushubböden

Alle im Untersuchungsbereich angetroffenen anstehenden Böden (Geschiebelehm, -mergel, sowie eingelagerte Schmelzwassersande), sowie die schwach humosen Deckschichten waren organoleptisch (hinsichtlich Farbe & Geruch) unauffällig. Hinweise auf Belastungen mit umweltrelevanten Schadstoffen wurden am Standort nicht festgestellt (mit Ausnahme von geringen Bauschuttanteilen im Bereich BS 10).

Abstimmungsgemäß wurde eine aus dem gesamten Untersuchungsbereich gewonnene Oberbodenmischprobe (BS 1 – BS 12, 0,1 bis 0,7 m u. GOK) mit anderen Proben an ein Umweltanalytiklabor übergeben und gemäß Mindestuntersuchungsumfang für Bodenmaterial bei unspezifischem Verdacht, Tab. II.1.2-1 nach TR LAGA (2004) untersucht. Die Analyseergebnisse sind dem Prüfbericht PB2018003767-1 in der Anlage 7.6.2 zu entnehmen (Probe 0002).

Alle ermittelten Schadstoffgehalte (Schwermetalle, MKW, PAK) unterschreiten die zugehörigen Zuordnungswerte Z0 der TR LAGA (2004). Lediglich aufgrund des natürlichen Humusgehaltes des Mutterbodens ist der TOC-Gehalt (Organikgehalt: total organic carbon) leicht erhöht.

Entsprechend wäre das Aushubmaterial aufgrund der vorliegenden Laboranalytik als Z1.1-Material zu klassifizieren. Derartiges Material ist nach TR LAGA (2004) in technischen Bauwerken ohne zusätzliche Sicherungsmaßnahmen uneingeschränkt wiederverwendbar.

Die TR LAGA (2004) regelt eigentlich die Wiederverwendbarkeit von mineralischen Erdstoffen in technischen Bauwerken und ist ausdrücklich nicht auf Mutterboden bzw. Böden zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht anzuwenden.

Alternativ könnte das Oberbodenmaterial als unbelasteter Mutterboden weiterverwendet werden, da alle zunächst ermittelten Schadstoffparameter z. B. die Vorsorgewerte der BBodSchV (Z0-Werte der TR LAGA daraus abgeleitet) unterschreiten.

Für die anstehenden Mineralböden kann von einer Z0-Klassifizierung nach TR LAGA (2004) ausgegangen werden (keine Belastungen der darüber liegenden Deckschicht).

6 Gründungsempfehlungen

6.1 Hinweise aus geotechnischer Sicht zum Erd- und Grundbau

6.1.1 Allgemeine Hinweise zum Erd- und Grundbau

Humoser Oberboden ([OH]), Böden mit Verunreinigungen durch Bauschuttreste (A), sowie anstehende bindige Mineralböden (Geschiebelehm: $\overline{\text{SÜ/UL}}$) sollten beim Aushub separiert werden.

Das Erdplanum, sowie zum Wiedereinbau geplante Aushubmassen müssen vor Frost und Niederschlagseinwirkungen geschützt werden. Auf einem aufgeweichten oder gefrorenen Planum darf nicht gegründet werden.

Das Befahren des abgezogenen Erdplanums innerhalb bindiger Böden, insbesondere mit Radfahrzeugen ist zu vermeiden. Anderenfalls ist durch die walkende Belastung ein Aufweichen nicht auszuschließen. Materialeinbau sollte deshalb vor Kopf erfolgen.

Die bindigen Geschiebelehm- und Geschiebemergelböden sind stark witterungsempfindlich. Sie weichen bei geringen Wassergehaltszunahmen auf. Zudem sind sie stark frostempfindlich. Erdarbeiten sollten deshalb nur bei anhaltend frostfreier und trockener Witterung ausgeführt werden. Das Erdplanum ist schnellstmöglich zu überbauen.

Für die Wiederverfüllung von Leitungsgräben unterhalb zukünftiger Verkehrsflächen sind die anstehenden Geschiebelehm- und Geschiebemergelböden aufgrund ihrer nur mäßigen Verdichtbarkeit ungeeignet.

6.1.2 Wasserhaltung

Bei aktuellem Bodenwasserspiegel werden Wasserhaltungsmaßnahmen für den Oberbodenaustausch nicht erforderlich.

Im Bedarfsfall (tieferreichender Aushub, geringere Bodenwasserspiegel nach anhaltenden Niederschlägen) kann innerhalb der anstehenden relativ schwerdurchlässigen Geschiebelehm- und Geschiebemergelböden eine Wasserhaltung in offener Bauweise ausgeführt werden (Baugrubendränung, Pumpensumpf).

6.1.3 Hinweise zu Bodenaustausch und Geländeauffüllung

Die als Baugrund und Erdbaustoff ungeeigneten Deckschichten in einer Stärke von 0,75 bis 1,2 m (durchschnittlich 1,0 m), sowie gegebenenfalls sporadisch auftretende oberflächliche Aufweichungen des Geschiebelehms (aktuell nicht festgestellt) sind im Hochbaubereich vollständig und bis zum sicheren Erreichen des anstehenden konsolidierten Geschiebelehms auszutauschen.

Eine Geländeprofilierung auf lokale Hochpunkte ist zu empfehlen, um eine hydrologisch ungünstige Senkenlage bzw. Geländeeinschnitte zu vermeiden.

Bodenaustausch und gegebenenfalls Geländeauffüllungen im Lastabtragsbereich von Gebäuden müssen unter Berücksichtigung einer Lastausbreitung unter 45° erfolgen.

Als Austauschmaterial sind z. B. verdichtungsfähige Füllsande (0/2 oder 0/4 mit Anteil an Abschlämmbarem $\leq 15\%$) geeignet. Diese sind in Lagen von max. 0,3 m einzubauen und sorgfältig zu verdichten ($D_{Pr} \geq 98\%$).

Unter widrigen Baubedingungen (feuchtes Erdplanum, Winterbau) hat sich der Einsatz von weitgestuftem, zertifiziertem Bauschutt-RC-Material (z. B. 0/45) oder Schottertragschichtmaterial als unterer Lage (ca. 0,25 m) bewährt. Derartige Materialien sind auch dann gut verdichtbar und bieten anschließend ein gut geeignetes Verdichtungswiderlager für den nachfolgend aufzubauenden Füllsand.

Auch im Bereich zurückzubauender Gebäude (Abriss Wohngebäude) und gegebenenfalls umzuverlegender Leitungen sind als Baugrund ungeeignete Deckschichten, gegebenenfalls auch Aufweichungen im Baugrubenbereich, auszuheben. Anschließend sind zurückbleibende Baugruben und Gräben lagenweise ($D \leq 0,3$ m) zu verfüllen. Das Verfüllmaterial ist sorgfältig zu verdichten.

Für den Verdichtungsnachweis sind z. B. dyn. Lastplattendruckversuche geeignet. Bei Aufbau-
stärken > 1 m sind zusätzlich Rammsondierungen mittels Leichter Rammsonde zu empfehlen.

6.1.4 Zu erwartende Nässeinflüsse, sowie empfohlene Maßnahmen zur Bauwerksentwässerung und -abdichtung

Eine Abdichtung gegen Bodenfeuchte gemäß DIN 18195-4 (alt) bzw. entsprechend Wassereinwirkungsklasse W1-E nach DIN 18533-1 (2017) wäre nur dann ausreichend, wenn eine Belastung der erdberührten Bauteile auch durch nur zeitweise drückendes Wasser ausgeschlossen werden kann.

Zur Vermeidung des Aufstaus von Sickerwasser wäre innerhalb nur mäßig oder schwer durchlässiger Böden (bei $k_f < 1 \times 10^{-4}$ m/s, Geschiebelehm $k_f \leq 1 \times 10^{-7}$ m/s, typische Füllsande $k_f \leq 5 \times 10^{-5}$ m/s) z. B. eine Bauwerksdrainage geeignet [Ringdrainage und Flächendrainage bei Grundflächen > 200 m², Lastfall W1.2-E nach DIN 18533-1 (2017)]. Hierzu würde jedoch die sichere Abführung des Drainagewassers erforderlich. Zudem ist für die dauerhafte Funktionstüchtigkeit der Drainage das Vorhandensein einer natürlichen oder künstlichen Vorflut, sowie eine regelmäßige Wartung der Dränanlage zu gewährleisten. Ein Rückstau in die Drainage muss sicher ausgeschlossen werden.

Bei Geländeeinschnitt (auch Anfüllung bis OK FFB o. ä.) wird ohne funktionsfähige Drainage eine Abdichtung gegen bis GOK aufstauendes Sickerwasser nach DIN 18195-6 (alt) bzw. entsprechend Wassereinwirkungsklasse W2.1-E nach DIN 18533-1 (2017) erforderlich (k_f -Wert der Böden $< 1 \times 10^{-4}$ m/s).

6.2 Mögliche, bzw. zu empfehlende Gründungen

6.2.1 Gründung auf Streifen- und/oder Einzelfundamenten

Der erkundete Baugrund ist für eine konventionelle Flachgründung auf Streifen- und/oder Einzelfundamenten nach Austausch der als Baugrund ungeeigneten Deckschichten und gegebenenfalls sporadisch auftretender oberflächlicher Aufweichungen des Geschiebelehms, sowie Geländeprofilierung unter Berücksichtigung der Hinweise unter 6.1.3 gut geeignet. Es sind auch bei Ausnutzung der angegebenen zulässigen Sohlpressungen nur geringe Nachfolgesetzungen zu erwarten, die sich zudem überwiegend bereits in der Rohbauphase einstellen. Die Ausbildung schädlicher Setzungsunterschiede ist nicht zu befürchten.

Die Einhaltung einer frostsicheren Gründungstiefe von $t \geq 0,8$ m muss in jedem Falle gewährleistet sein.

Streifenfundamente müssen eine Mindestbreite von $b \geq 0,3$ m aufweisen.

Das tatsächlich erforderliche Maß der Fundamentbreite (Streifenfundamente) bzw. die Dimensionierung von Einzelfundamenten ergibt sich aus dem Verhältnis der vorhandenen Lasten V und den zulässigen Bodenpressungen σ (siehe 5.5).

Das Fundament ist richtig bemessen, wenn $\sigma < \text{zul } \sigma$ (charakteristischer Wert der Sohlpressung $<$ aufnehmbarer Sohldruck) bzw. $V_d < R_d$ (Bemessungswert der Einwirkungen $<$ Bemessungswert des Grundbruchwiderstandes) erfüllt sind.

6.2.2 Gründung auf Fundamentplatte oberhalb eines geeigneten Gründungspolsters

Die Gründung des NORMA-Marktes auf einer elastisch gebetteten Stahlbeton-Fundamentplatte ist ebenfalls möglich.

Die zu erwartende Sohlpressung unter Plattengründungen (Lastverteilung) ist erheblich geringer als bei Streifengründungen (Lastkonzentration). Außerdem werden durch die ausgesteifte Plattengründung unvermeidliche Nachfolgesetzungen vergleichmäßig, sowie kleinflächige Schwachstellen im Baugrund überbrückt.

Unmittelbar unterhalb der Fundamentplatte ist dann, abweichend von den Empfehlungen unter 6.1.3, ein mindestens 0,3 m starkes Gründungspolster aus weitgestuftem Kiessand (z. B. 0/32, Kiesanteil $\geq 30\%$) vorzusehen. Der weiterhin erforderliche Austausch der Deckschichten und ggf. auftretender oberflächlicher Geschiebelehm-Aufweichungen könnte darunter wiederum gegen Füllsand erfolgen.

Auch für das Kiessand-Gründungspolster ist ein Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 98\%$ anzustreben.

Zur Bemessung der Fundamentplatte könnte anschließend ein Bettungsmodul von $k_s = 15 \text{ MN/m}^3$ kalkuliert werden.

6.3 Hinweise zur Erschließung und Verkehrsflächenbefestigung

Humose Oberböden (Mutterboden) sind unterhalb vorgesehener Verkehrsflächen möglichst vollständig auszuheben (ca. 0,9 bis 1,0 m, siehe BS 10 – BS 12).

Bei Annahme einer Neuprofilierung des Geländes mindestens auf derzeitiges Geländeniveau wird anschließend zunächst eine Auffüllung des Bereiches zukünftiger Verkehrsflächen erforderlich. Hierbei sind die Hinweise unter 6.1.3 analog anwendbar.

Bei Verwendung typischer Füllsande wäre anschließend von einem mäßig frostempfindlichen Erdplanum (F2) auszugehen. Nach sorgfältiger Verdichtung der Füllsande sind die Mindestanforderungen an das Verformungsverhalten des Erdplanums $E_{v2,ist} \geq E_{v2,soll} = 45 \text{ MPa}$ in der Regel erfüllt.

Unter Annahme eines Ausbaus von Verkehrsflächen entsprechend Belastungsklasse Bk0,3 oder Bk1,0 gemäß RStO12 („Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen“, Ausgabe 2012) ergäbe sich nachfolgende Mindeststärke des frostsicheren Regelaufbaus:

- Ausgangswert für Bk0,3 bzw. Bk1,0 bei F2 – Untergrund	40 bzw. 50 cm
- Frosteinwirkungszone II	+ 5 cm
- zeitweise Schichtenwassereinflüsse möglich	+ 5 cm
- Annahme: Entwässerung über Rinnen, Abläufe und Rohrleitungen	<u>- 5 cm</u>
Mindeststärke des frostsicheren Oberbaus für Bk0,3 bzw. Bk1,0	45 bzw. 55 cm

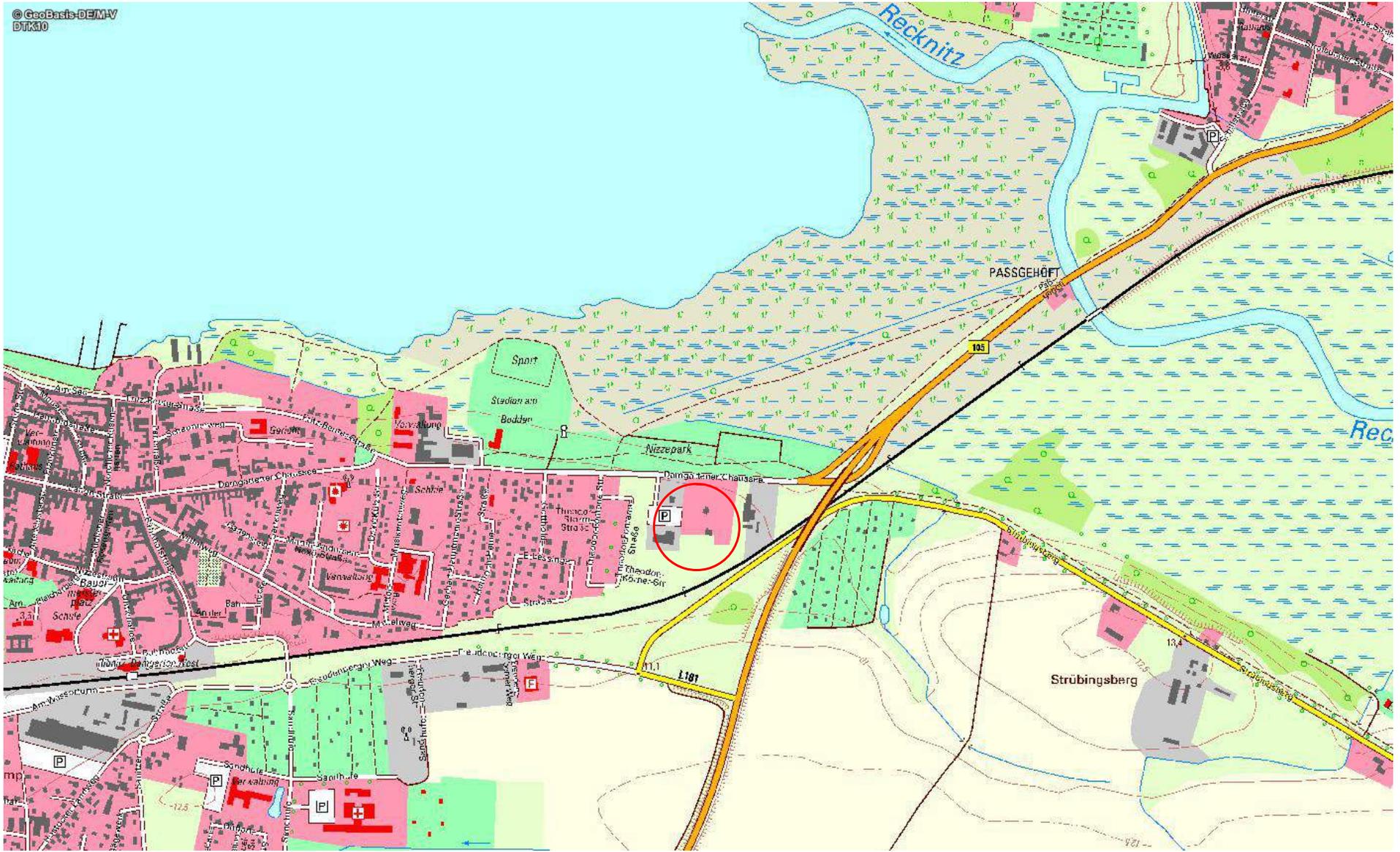
Auch lokal haben sich Bauweisen mit Schottertragschicht über Frostschutzschicht bewährt (bei Asphaltbauweise, Tafel 1, Zeile 3, bei Pflasterdecke Tafel 3, Zeile 1 der RStO12).

Bei Pflasterdecken sollte der gewählte Regelaufbau eine Stärke von min. 50 cm aufweisen. Bewährt haben sich hier folgende Regelaufbauten:

für Bk0,3	8 cm Pflaster auf 4 cm Bettungsschicht, gesamt 12 cm auf 15 cm Schottertragschicht, $E_{v2,soll} \geq 120 \text{ MPa}$ auf 28 cm Frostschutzschicht, $E_{v2,soll} \geq 100 \text{ MPa}$ Gesamtstärke 55 cm
für Bk1,0	8 cm Pflaster auf 4 cm Bettungsschicht, gesamt 12 cm auf 20 cm Schottertragschicht, $E_{v2,soll} \geq 150 \text{ MPa}$ auf 33 cm Frostschutzschicht (gebrochen), $E_{v2,soll} \geq 120 \text{ MPa}$ Gesamtstärke 65 cm

Das frühzeitige Überprüfen der Tragfähigkeitsanforderungen an Bodenaustausch (Füllsandaufbau) und ungebundene Frostschutz- und Tragschichten nach Herstellung des vorgesehenen Aufbaus anhand von Probefeldern ist zu empfehlen.

© GeoBasis-DEM-V
DTK30



Anlage 7.1: Übersichtskarte – Auszug TK (unmaßstäblich)



LEGENDE

-  Gebäude Planung
-  Gebäude Bestand
-  Grundstück

 Zufahrt / Ausfahrt

 Sattelschlepper
Schleppkurven
L= 18,35m

**6.200m² Grundstück
VKal.050m²
PKW 80 Stck.**

Projekt

Ersatzneubau eines NORMA-Marktes
in 18311 Ribnitz-Damngarten

Entwurfsplanung

ARCHITEKTURBÜRO SAUERWEIN
Architekten + Ingenieure
CUBANZESTR. 19B
18225 KÜHLUNGSBORN
Tel. 038293-42302 / E-Mail: buero.sauerwein@t-online.de

Planinhalt

Übersichtslageplan

Blatt-Nr.

18-01adLaa-701

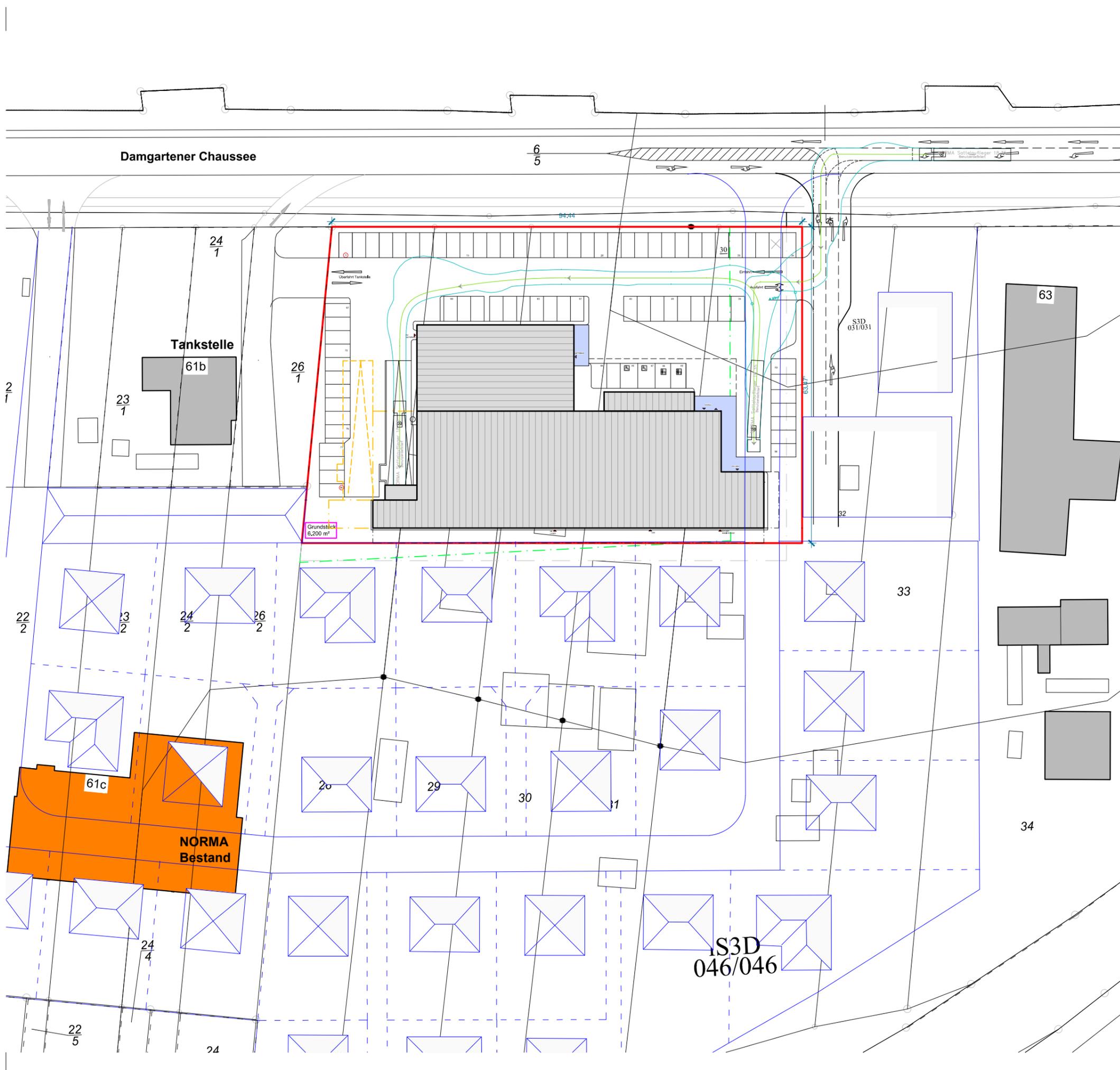
Maßstab

1:750

Datum

27.02.2018

V O R E N T W U R F



Damgartener Chaussee

6/5

24/1

Tankstelle

61b

26/1

23/1

Grundstück
6.200 m²

S3D
031/031

63

32

33

22/2

23/2

24/2

26/2

28

29

30

31

34

NORMA
Bestand

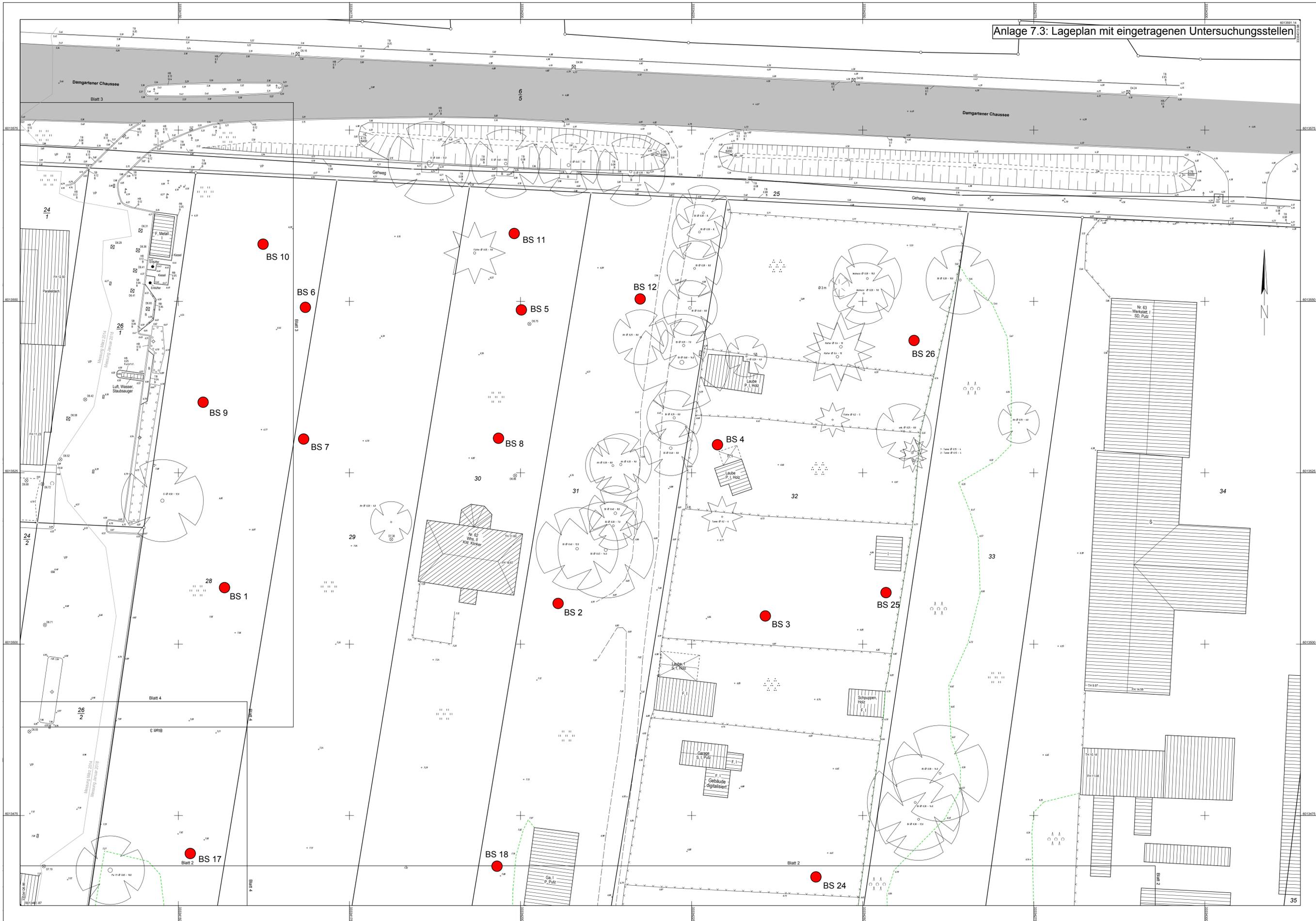
61c

24/4

S3D
046/046

22/5

24



Legende als Anlage



Gemeinde: Ribnitz-Damgarten, Stadt
 Gemarkung: Ribnitz
 Flur: 12
 Flurstück(e): 6/5, 25, 27/11, 28-33

Lagebezug: ETRS89 / UTM Z33N (zE-N)
 Höhenbezug: DHHN 92 (Angaben in Meter ü. NHN)
 Katasternachweis: Stand vom 07.12.2017

Lage- und Höhenplan

Bebauungsplan Nr. 91
 Arbeitgeber: Stadt Ribnitz-Damgarten
 Maßstab: 1:250 Blatt 1/4

	Datum	Zeichen
gemessen	03.14/01.18	SW/CQ
bearbeitet	14.02.18	CR/Bo
geprüft		
R17169		

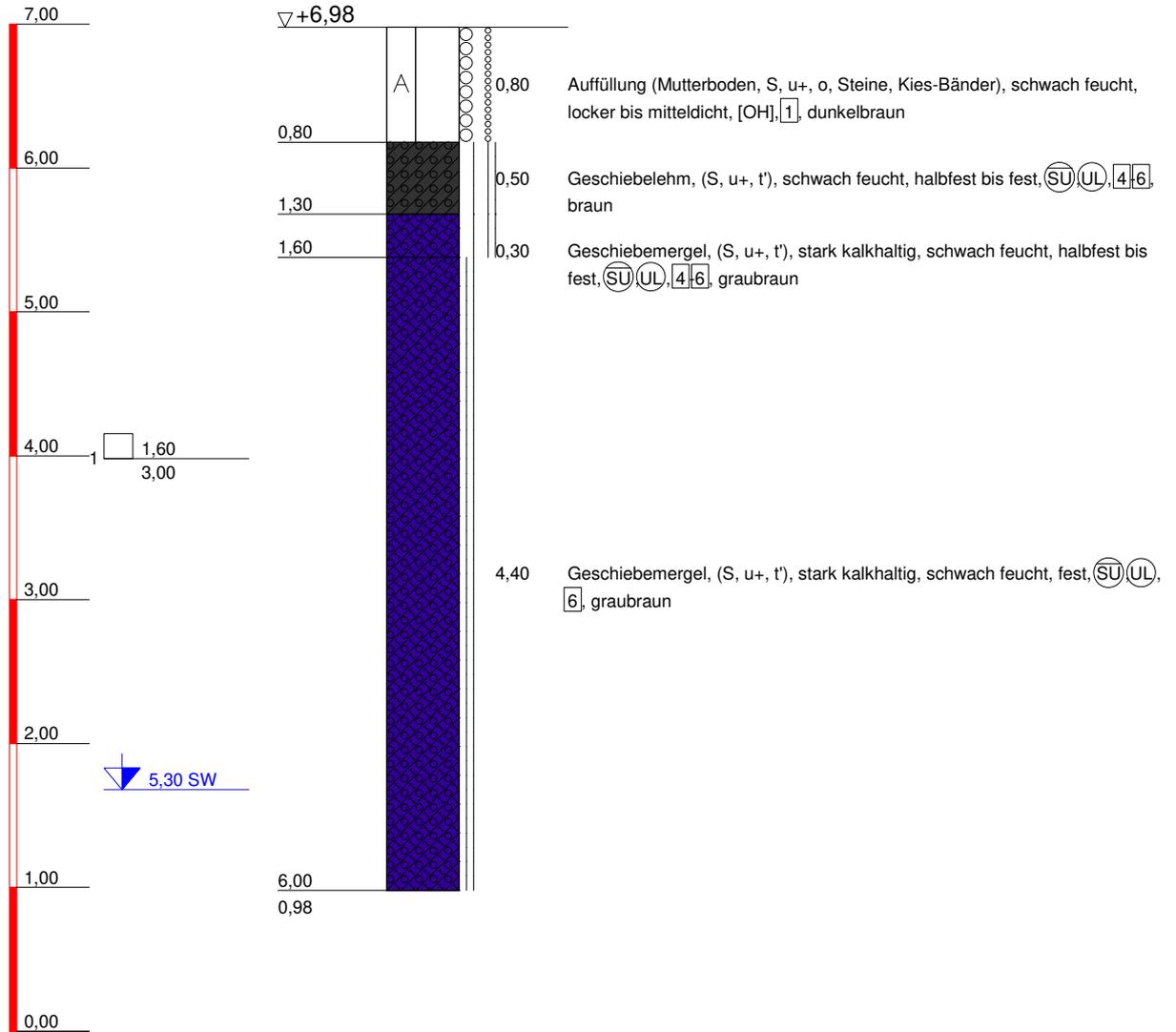
**VERMESSUNGSBÜRO
STEFAN REICHE**

Flitz-Reuter-Strasse 13 · 18190 Sieritz b. Rosow
 T 038 2098 480 · F 038 2098 49 133
 post@endvermesser.de · www.endvermesser.de

Anmerkung: Es besteht keine Gewähr, dass das dargestellte Gelände frei von unterirdischen Leitungen ist.
 Die Flurstücksgrenzen wurden dem Amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS) entnommen. Eine Grenzfeststellung im Sinne des GeoVermG M-V fand nicht statt.

BS 01

m NHN



IBURO

Rennbahnallee 21
18059 Rostock

Tel.: (0381) 202 34 -03/-04
Fax.: (0381) 202 34 -05
Email: iburo@t-online.de

Bauvorhaben:

Ersatzneubau Norma-Markt in Ribnitz-Damgarten,
Damgartener Chaussee

Planbezeichnung:

Bohrprofil darstellungen

Plan-Nr: Anlage 7.4

Projekt-Nr: 18 - 273

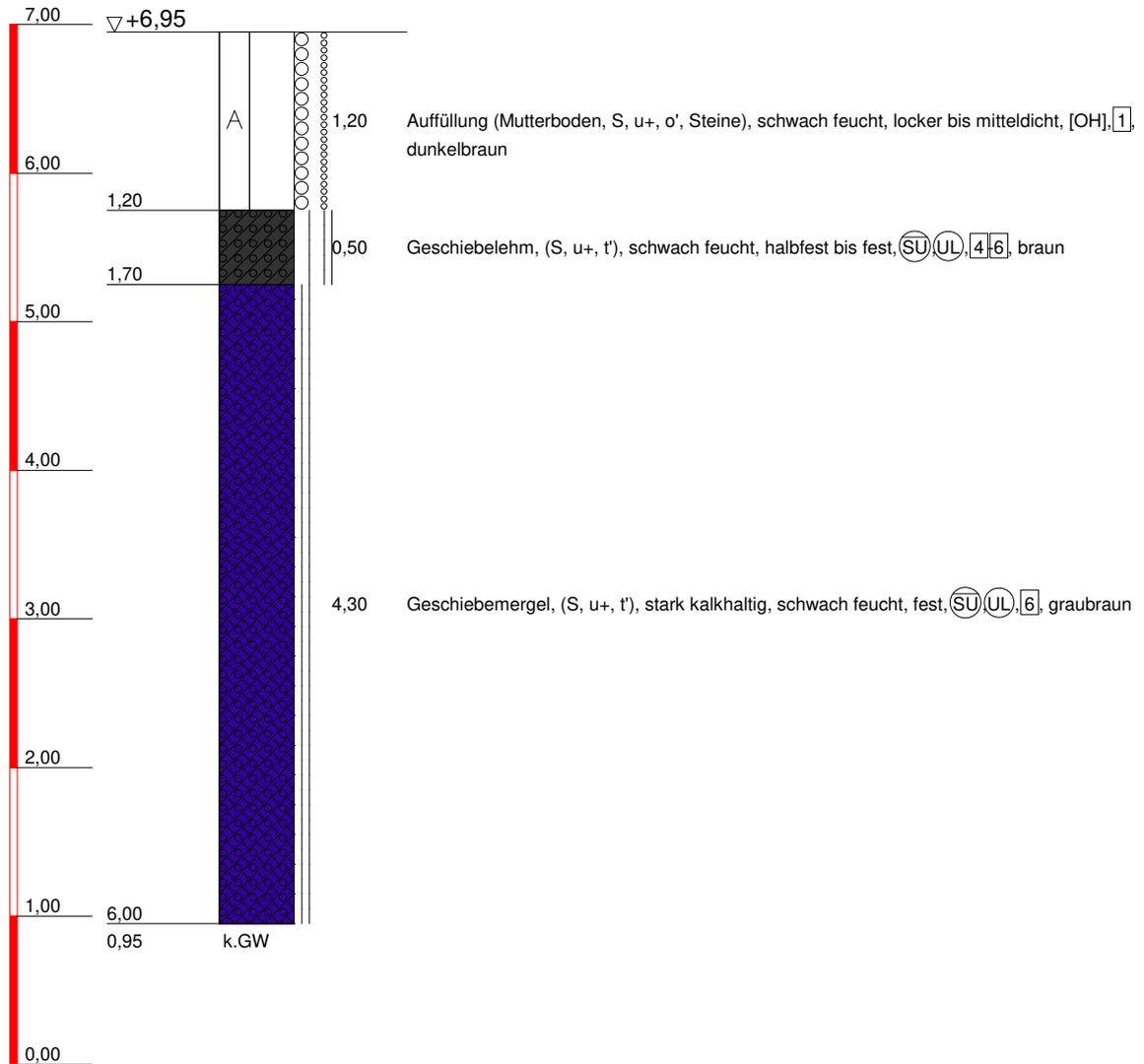
Datum: 21./22.11.2018

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Berndt

BS 02

m NHN



IBURO

Rennbahnallee 21
18059 Rostock

Tel.: (0381) 202 34 -03/-04
Fax.: (0381) 202 34 -05
Email: iburo@t-online.de

Bauvorhaben:

Ersatzneubau Norma-Markt in Ribnitz-Damgarten,
Damgartener Chaussee

Planbezeichnung:

Bohrprofil darstellungen

Plan-Nr: Anlage 7.4

Projekt-Nr: 18 - 273

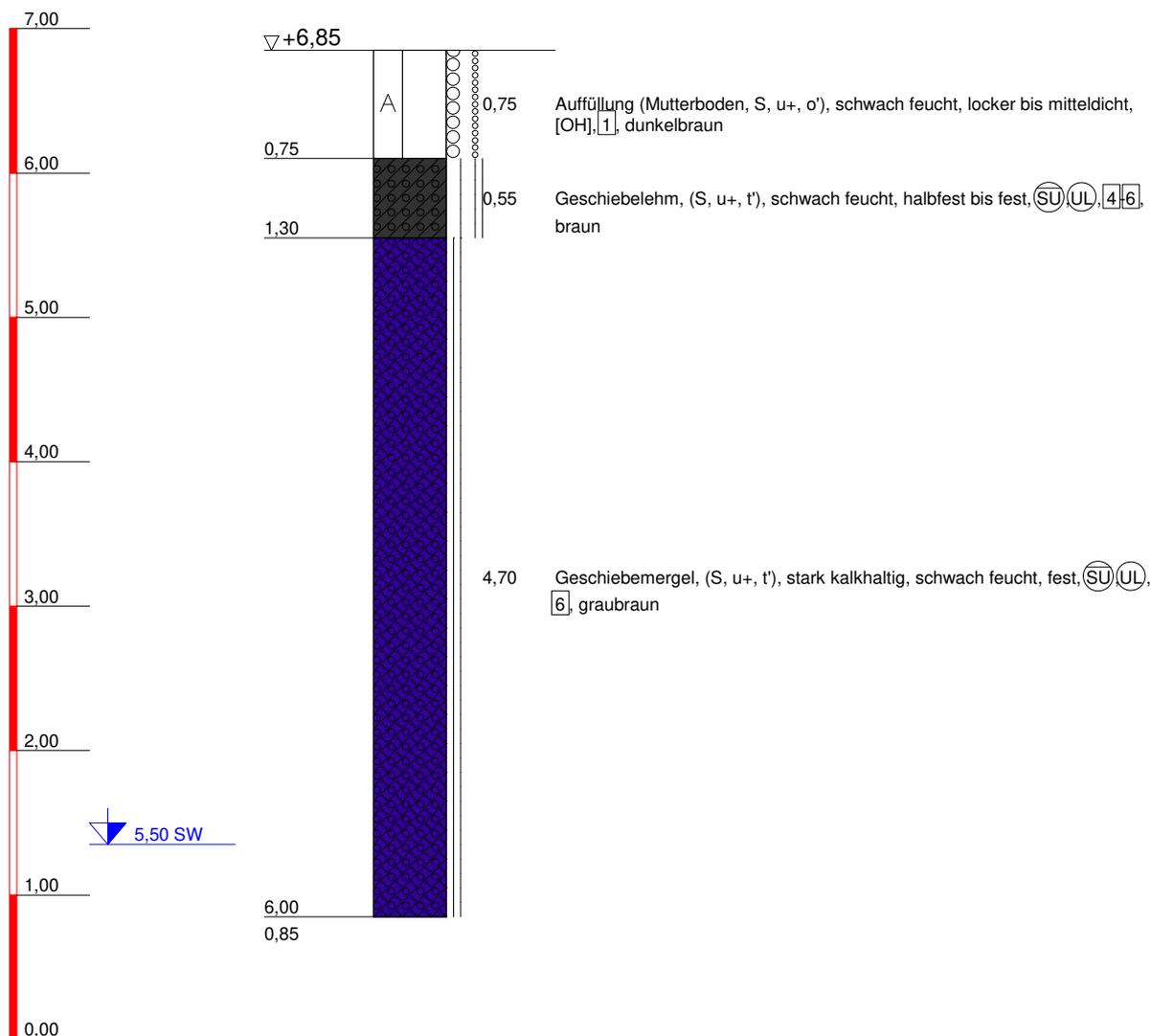
Datum: 21./22.11.2018

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Berndt

BS 03

m NHN



IBURO

Rennbahnallee 21
18059 Rostock

Tel.: (0381) 202 34 -03/-04
Fax.: (0381) 202 34 -05
Email: iburo@t-online.de

Bauvorhaben:

Ersatzneubau Norma-Markt in Ribnitz-Damgarten,
Damgartener Chaussee

Planbezeichnung:

Bohrprofil darstellungen

Plan-Nr: Anlage 7.4

Projekt-Nr: 18 - 273

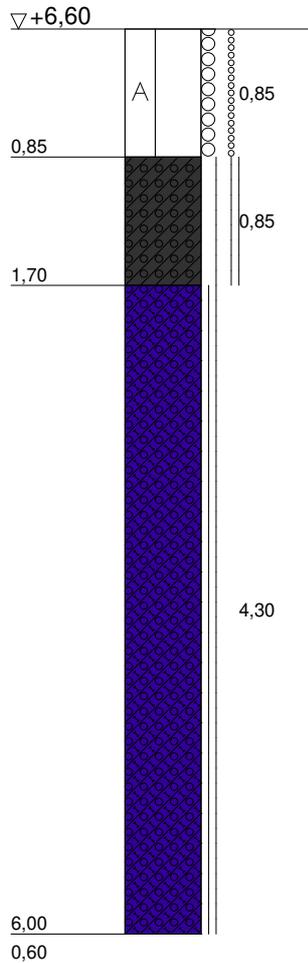
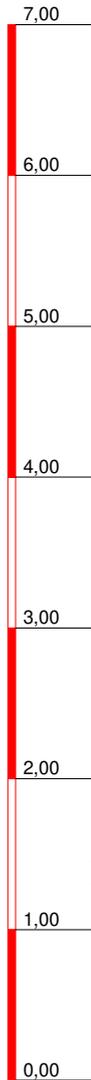
Datum: 21./22.11.2018

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Berndt

BS 04

m NHN



0,85 Auffüllung (Mutterboden, S, u+, o', Steine), schwach feucht, locker bis mitteldicht, [OH], 1, dunkelbraun

0,85 Geschiebelehm, (S, u+, t'), Sandbänder, schwach feucht, halbfest bis fest, (SU)(UL), 4, 6, braun

4,30 Geschiebemergel, (S, u+, t'), Sand-Bänder, wasserführend, stark kalkhaltig, schwach feucht, fest, (SU)(UL), 6, graubraun

IBURO

Rennbahnallee 21
18059 Rostock

Tel.: (0381) 202 34 -03/-04
Fax.: (0381) 202 34 -05
Email: iburo@t-online.de

Bauvorhaben:

Ersatzneubau Norma-Markt in Ribnitz-Damgarten,
Damgartener Chaussee

Planbezeichnung:

BohrprofilDarstellungen

Plan-Nr: Anlage 7.4

Projekt-Nr: 18 - 273

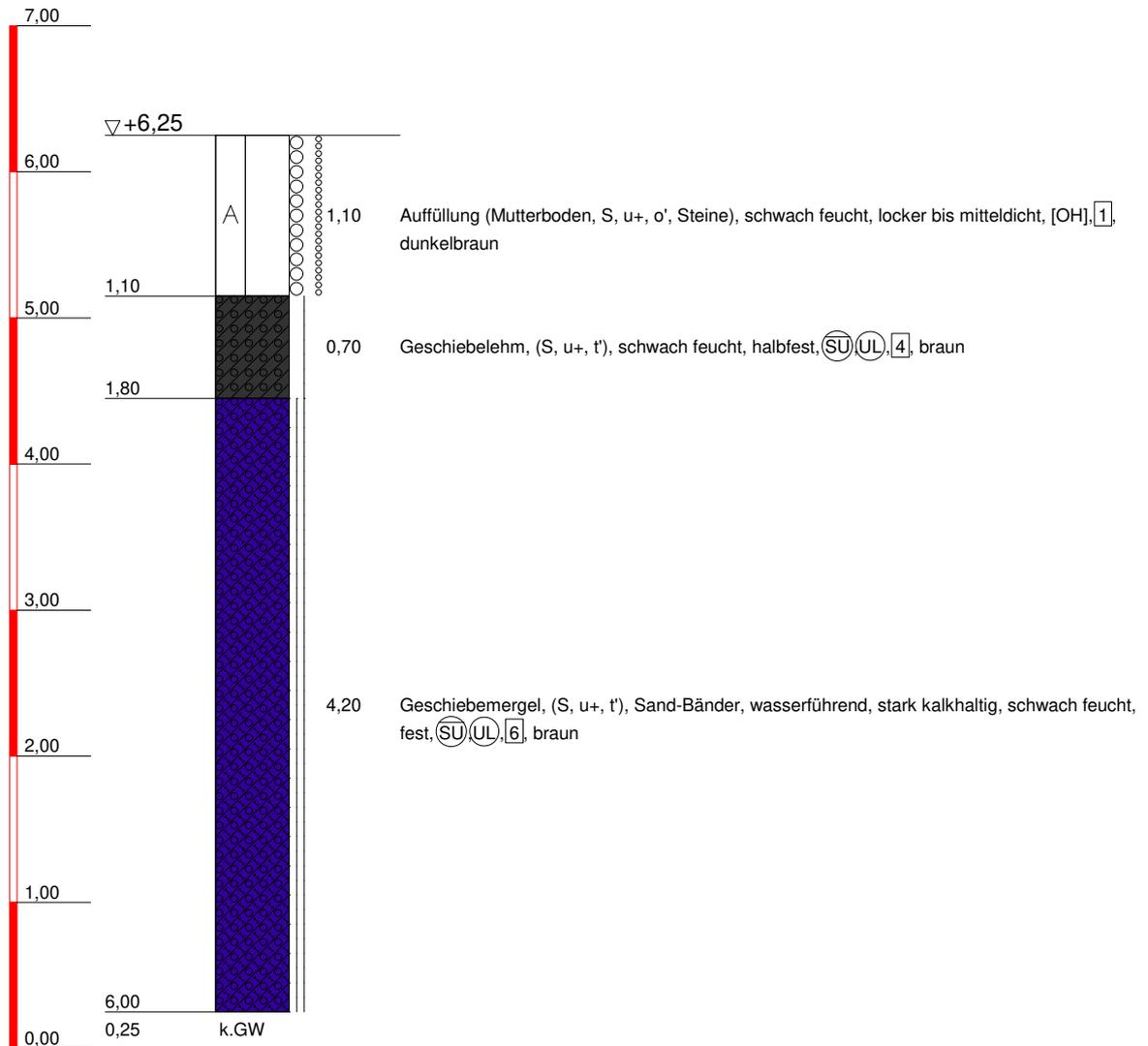
Datum: 21./22.11.2018

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Berndt

m NHN

BS 05



IBURO

Rennbahnallee 21
18059 Rostock

Tel.: (0381) 202 34 -03/-04
Fax.: (0381) 202 34 -05
Email: iburo@t-online.de

Bauvorhaben:

Ersatzneubau Norma-Markt in Ribnitz-Damgarten,
Damgartener Chaussee

Planbezeichnung:

BohrprofilDarstellungen

Plan-Nr: Anlage 7.4

Projekt-Nr: 18 - 273

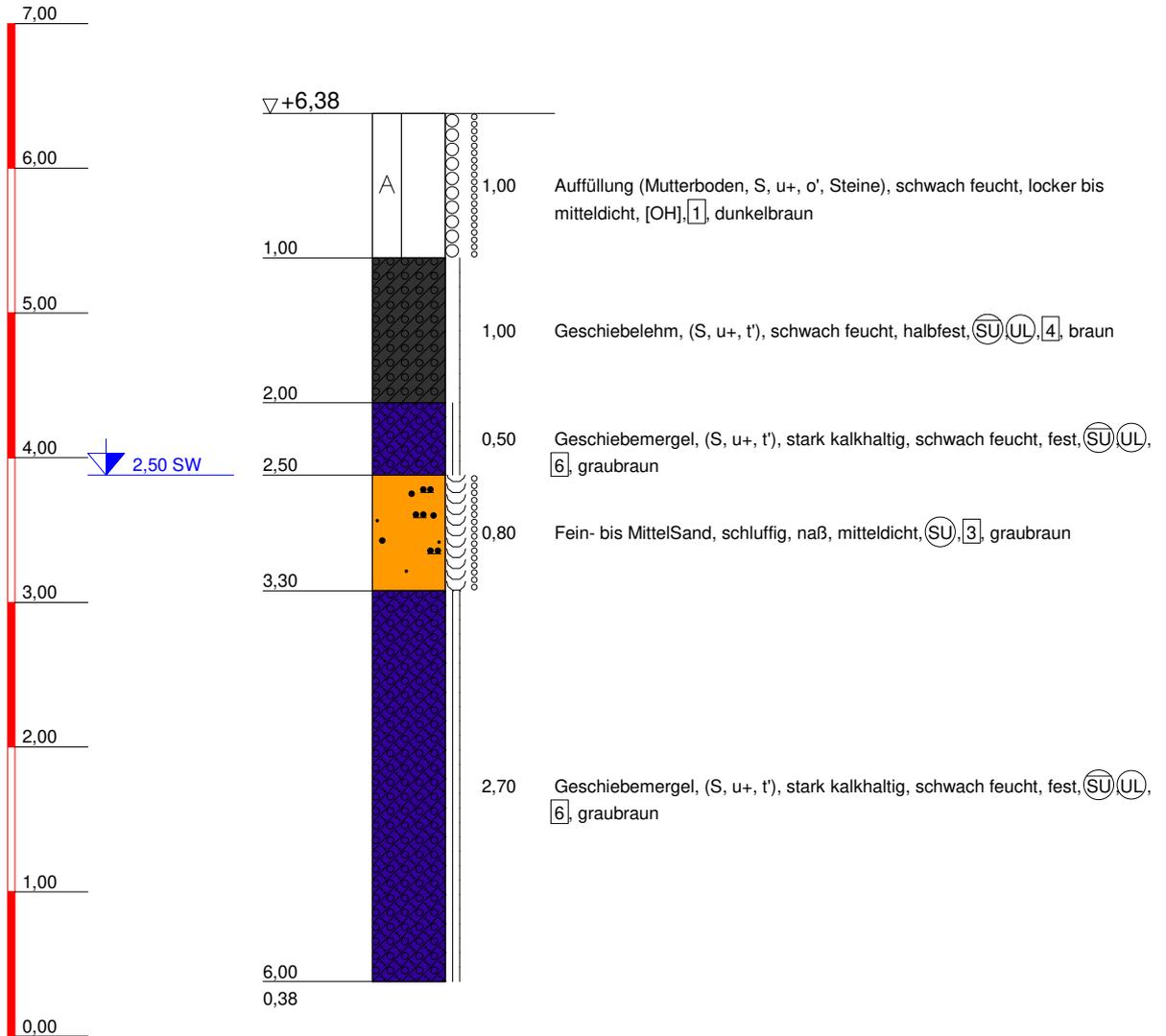
Datum: 21./22.11.2018

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Berndt

m NHN

BS 06



IBURO

Rennbahnallee 21
18059 Rostock

Tel.: (0381) 202 34 -03/-04
Fax.: (0381) 202 34 -05
Email: iburo@t-online.de

Bauvorhaben:

Ersatzneubau Norma-Markt in Ribnitz-Damgarten,
Damgartener Chaussee

Planbezeichnung:

BohrprofilDarstellungen

Plan-Nr: Anlage 7.4

Projekt-Nr: 18 - 273

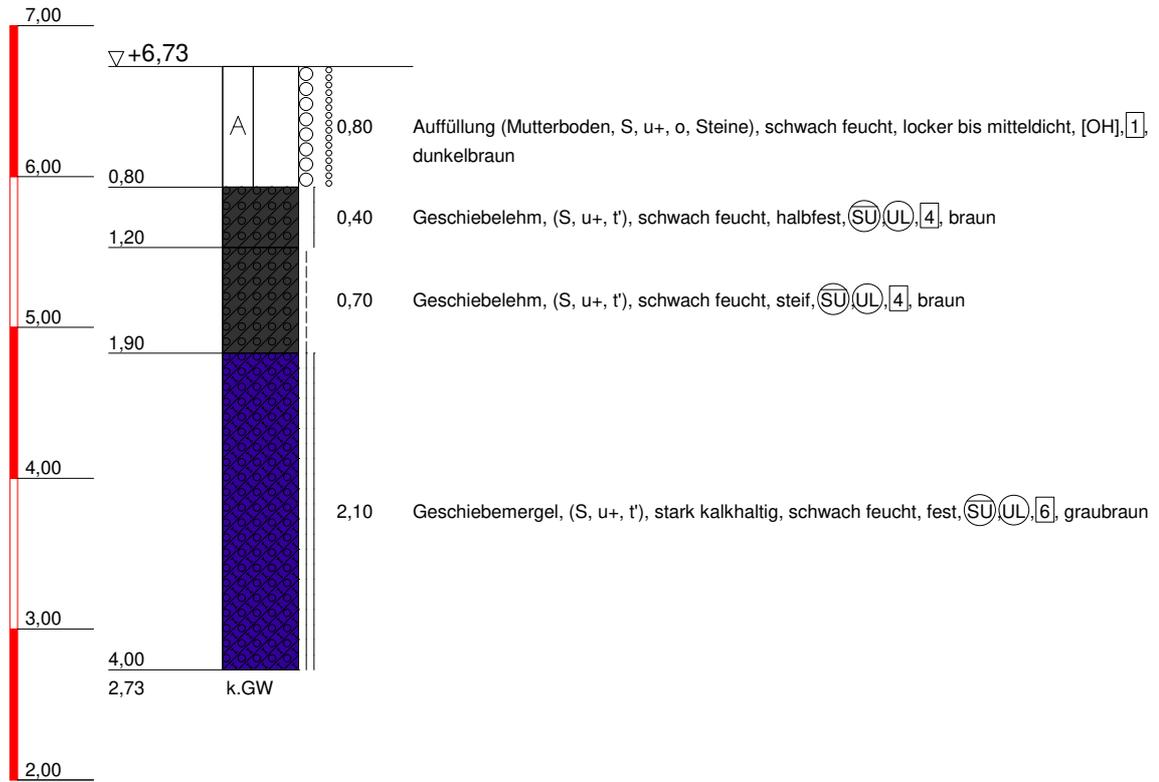
Datum: 21./22.11.2018

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Berndt

BS 07

m NHN



IBURO

Rennbahnallee 21
18059 Rostock

Tel.: (0381) 202 34 -03/-04
Fax.: (0381) 202 34 -05
Email: iburo@t-online.de

Bauvorhaben:

Ersatzneubau Norma-Markt in Ribnitz-Damgarten,
Damgartener Chaussee

Planbezeichnung:

Bohrprofil darstellungen

Plan-Nr: Anlage 7.4

Projekt-Nr: 18 - 273

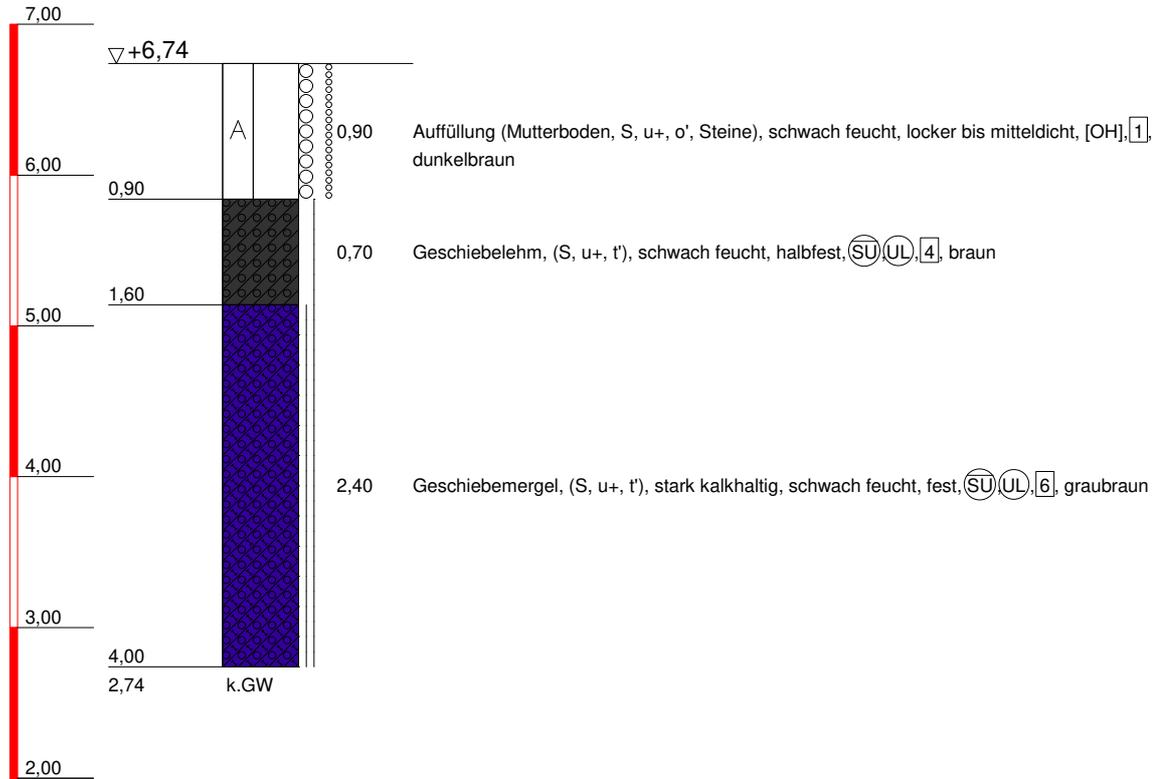
Datum: 21./22.11.2018

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Berndt

BS 08

m NHN



IBURO

Rennbahnallee 21
18059 Rostock

Tel.: (0381) 202 34 -03/-04
Fax.: (0381) 202 34 -05
Email: iburo@t-online.de

Bauvorhaben:

Ersatzneubau Norma-Markt in Ribnitz-Damgarten,
Damgartener Chaussee

Planbezeichnung:

BohrprofilDarstellungen

Plan-Nr: Anlage 7.4

Projekt-Nr: 18 - 273

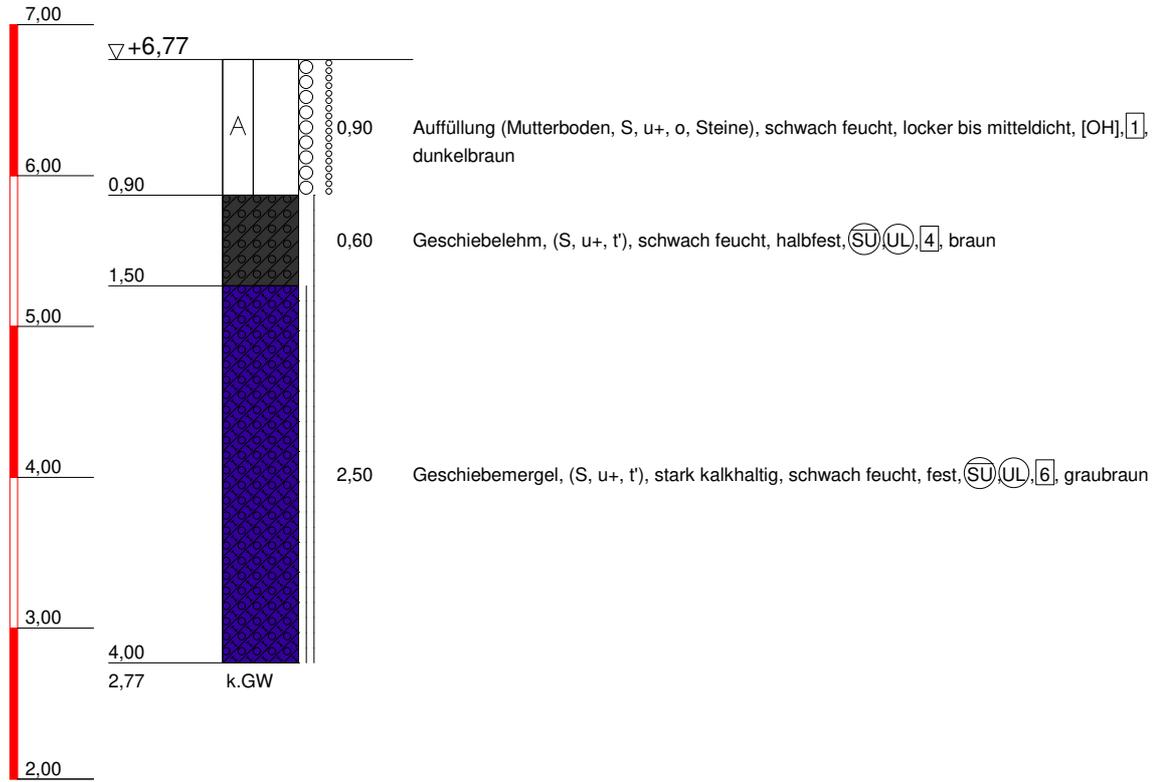
Datum: 21./22.11.2018

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Berndt

BS 09

m NHN



IBURO

Rennbahnallee 21
18059 Rostock

Tel.: (0381) 202 34 -03/-04
Fax.: (0381) 202 34 -05
Email: iburo@t-online.de

Bauvorhaben:

Ersatzneubau Norma-Markt in Ribnitz-Damgarten,
Damgartener Chaussee

Planbezeichnung:

Bohrprofildarstellungen

Plan-Nr: Anlage 7.4

Projekt-Nr: 18 - 273

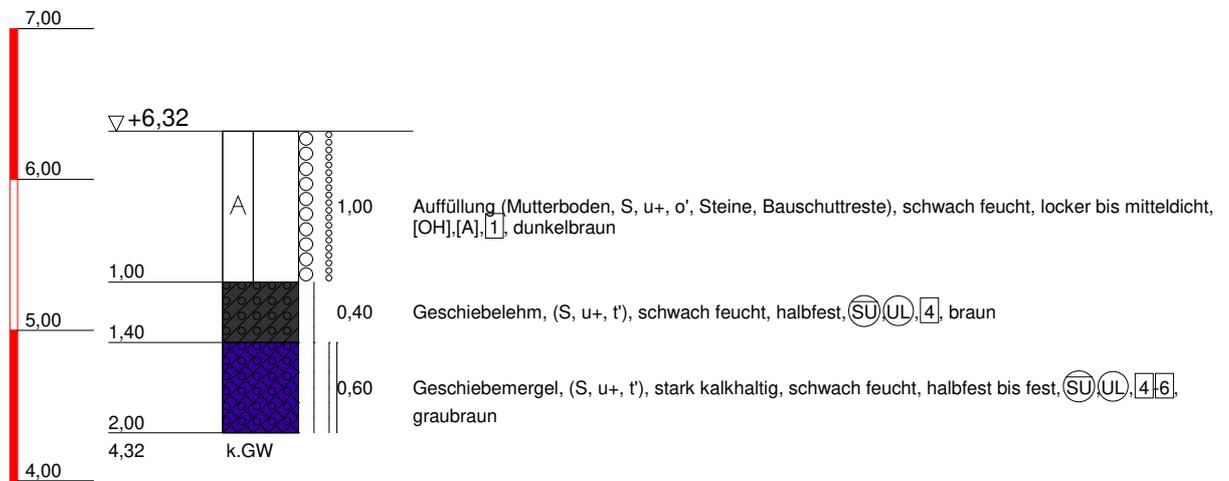
Datum: 21./22.11.2018

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Berndt

m NHN

BS 10



IBURO

Rennbahnallee 21
18059 Rostock

Tel.: (0381) 202 34 -03/-04
Fax.: (0381) 202 34 -05
Email: iburo@t-online.de

Bauvorhaben:

Ersatzneubau Norma-Markt in Ribnitz-Damgarten,
Damgartener Chaussee

Planbezeichnung:

Bohrprofil darstellungen

Plan-Nr: Anlage 7.4

Projekt-Nr: 18 - 273

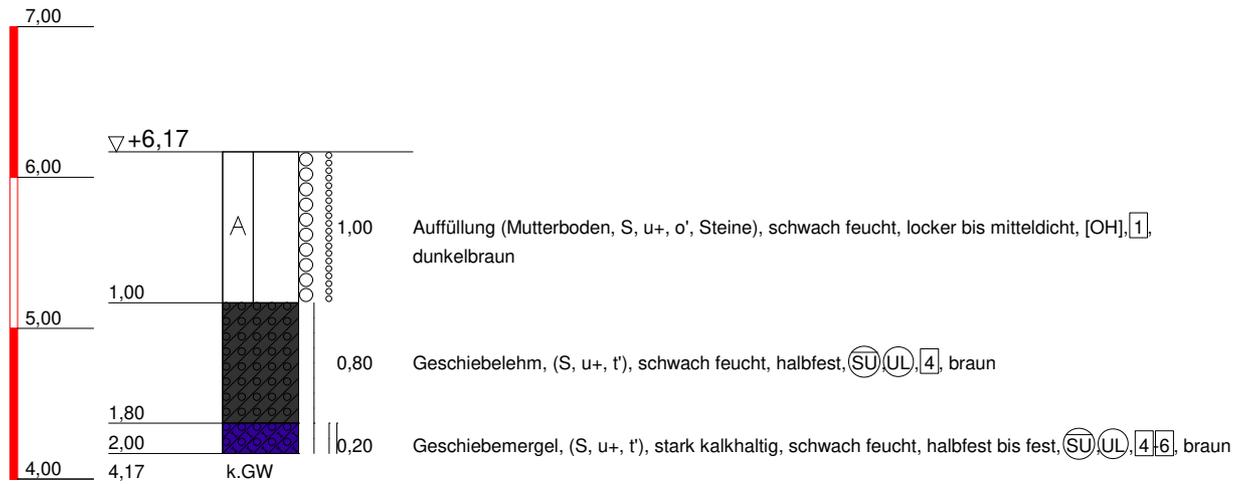
Datum: 21./22.11.2018

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Berndt

m NHN

BS 11



IBURO

Rennbahnallee 21
18059 Rostock

Tel.: (0381) 202 34 -03/-04
Fax.: (0381) 202 34 -05
Email: iburo@t-online.de

Bauvorhaben:

Ersatzneubau Norma-Markt in Ribnitz-Damgarten,
Damgartener Chaussee

Planbezeichnung:

BohrprofilDarstellungen

Plan-Nr: Anlage 7.4

Projekt-Nr: 18 - 273

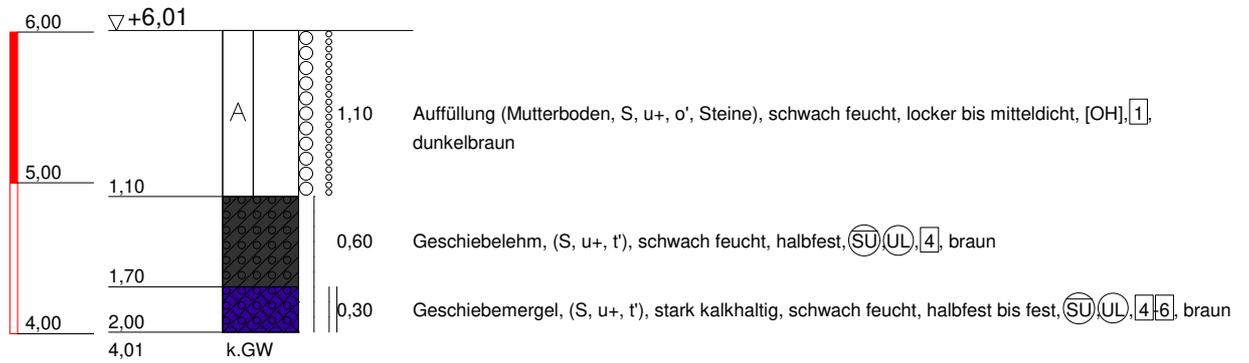
Datum: 21./22.11.2018

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Berndt

BS 12

m NHN



IBURO

Rennbahnallee 21
18059 Rostock

Tel.: (0381) 202 34 -03/-04
Fax.: (0381) 202 34 -05
Email: iburo@t-online.de

Bauvorhaben:

Ersatzneubau Norma-Markt in Ribnitz-Damgarten,
Damgartener Chaussee

Planbezeichnung:

BohrprofilDarstellungen

Plan-Nr: Anlage 7.4

Projekt-Nr: 18 - 273

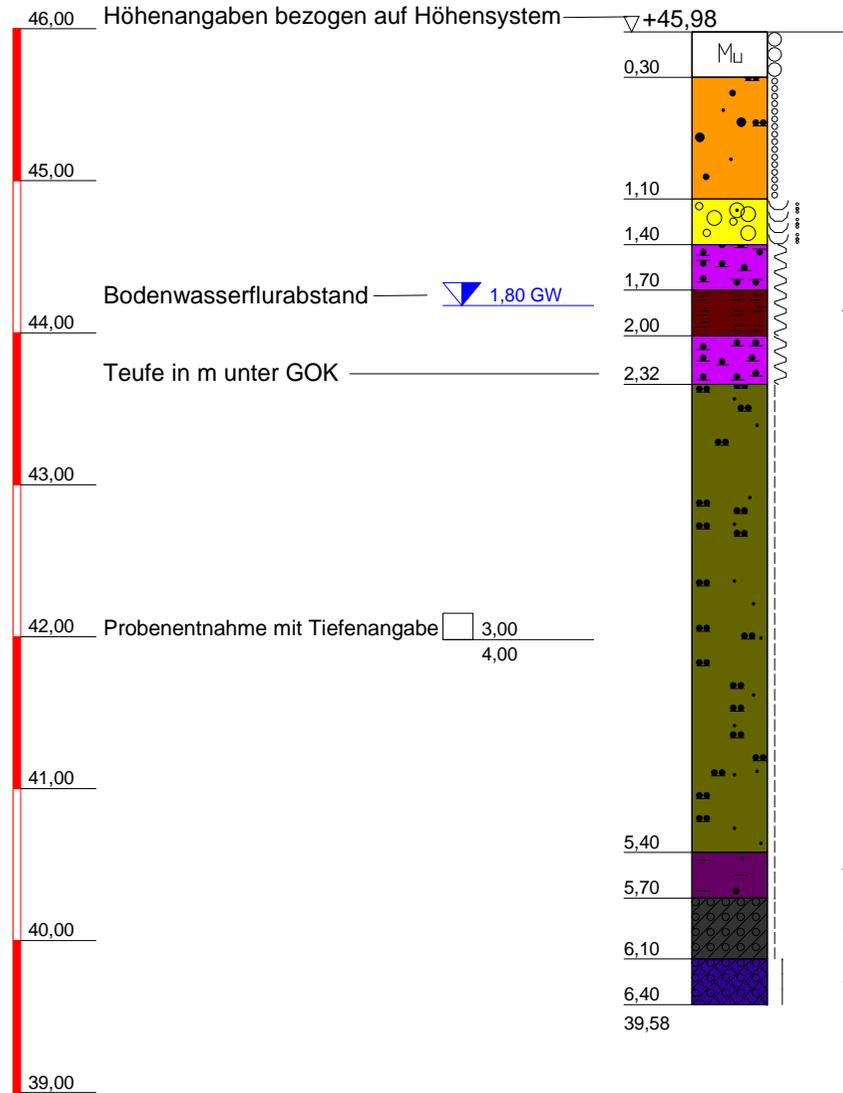
Datum: 21./22.11.2018

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Berndt

BS

m HN



Mutterboden (fS, u, o), schwach feucht, locker, [OH], 1, dunkelgrau

Sand, schwach schluffig, schwach feucht, mitteldicht, (SE), 3, hellgrau

Kies, naß, dicht, (GE), 3, hellgrau

Schlick, feucht, weich, (OU), 2, grau

Torf, stark feucht, weich, (HZ), 2, dunkelgrau

Mudde, feucht, weich, (F), 2, gelbbraun

Schluff, stark feinsandig, schwach feucht, steif, (UL), 4, graubraun

Ton, stark sandig, steif, (TL), 4

Geschiebelehm, (S, u+, t'), schwach feucht, steif, (SU), 4, braun

Geschiebemergel, (S, u+, t), stark kalkhaltig, schwach feucht, halbfest, (SU), 5, grau

Beimengungen
Hauptbestandteile

Gesteinsfarbe
Bodenklasse nach DIN 18 300
Bodengruppe nach DIN 18 196
Lagerungsdichte, bzw. Konsistenz
Bodenfeuchtigkeit
Beimengungen
Hauptbestandteile

<p>IBURO Rennbahnallee 21 18059 Rostock Tel.: (0381) 202 34 -03/-04 Fax.: (0381) 202 34 -05 Email: iburo@t-online.de</p>	Bauvorhaben:	Plan-Nr: Anlage 7.5
	Planbezeichnung:	Projekt-Nr:
	<p>Erläuterungen zu den Bohrprofilardarstellungen</p>	Datum:
		Maßstab: 1 : 50
		Bearbeiter:

Anlage 7.6.1: Körnungslinien des typisch anstehenden Mineralbodens,
Prüfbericht 181130_Norma_Ribnitz-Damgarten (6 Blatt)

Prüfbericht

Prüfbericht-Nr. 181130_Norma_Ribnitz-Damgarten

Grundlegende Daten zum Auftrag

Projekt-Nr.: 000.IBURO
Objektname: BV: Neubau NORMA-Markt in Ribnitz-Damgarten
 IBURO
Auftraggeber: Rennbahnallee 21
 18055 Rostock
Prüfgegenstand: Bodenprobe BV: Neubau NORMA-Markt in Ribnitz-Damgarten
 Körnungsanalyse und Abschätzung k_f -Wert (DIN EN ISO 17892-4)
Probeneingang: 30.11.2018
Probenbearbeitung: 30.11.2018 – 06.12.2018

Probennummern, Untersuchungsumfang und angewandte Methoden siehe Seite 2

Angaben über angewandte, nicht genormte Prüfverfahren und -anweisungen:

keine

Angaben über Abweichungen, Zusätze oder Einschränkungen gegenüber der Prüfspezifikation:

keine

Sonstige Bemerkungen: Ergebniszusammenfassung

BS	Probe	Entnahmetiefe [m]	Körnungsspektrum [%]				k_f -Wert [m/s]
			T	U	S	G	
1	1	1,6 – 3,0	11,5	24,4	61,2	3,0	$1,1 \times 10^{-7}$ 1)
13	1	1,5 – 3,0	11,2	24,1	59,5	5,3	$1,6 \times 10^{-8}$ 2)
20	1	1,6 – 3,0	10,9	23,7	62,1	3,2	$2,7 \times 10^{-7}$ 1)

Bemerkung:

- 1) Ableitung des k_f -Wertes anhand der Sieblinie (DIN EN ISO 17892-4) nach Mallet/Paquant.
- 2) Ableitung des k_f -Wertes anhand der Sieblinie (DIN EN ISO 17892-4) nach Beyer.

Umfang und Anlagen

Dieser Prüfbericht umfasst 2 Seiten und 1 Anlage (insgesamt 2 Blatt).

Hinweis:

- a) Alle Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände.
- b) Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
- c) Wenn nicht anders vereinbart, werden die Proben 6 Wochen nach Erstellung des Prüfberichtes entsorgt.

i.A. H. B...

Inspektor vor Ort

Unterschrift (Stellung im Unternehmen)

Rostock, 06.12.2018

Ort, Datum

Hauptsitz
Breite Straße 30
D-39576 Stendal
Fon: +49. [0] 39 31. 68 92 - 0
Fax: +49. [0] 39 31. 68 92 - 99
info@upi-umweltprojekt.de

Niederlassung Nord
Grubenstraße 20
D-18055 Rostock
Fon: +49. [0] 3 81. 36 44 - 504
Fax: +49. [0] 3 81. 36 44 - 505
nl.nord@upi-umweltprojekt.de



Prüfbericht-Nr. 181130_Norma_Ribnitz-Damgarten

Tabelle 1: Durchgeführte Prüfungen bzw. Untersuchungen

Prüfung/ Norm	Probe-Nr.	BLR 3191	BLR 3192	BLR 3192			
	gestörte Probe	x	x	x			
	ungestörte Probe						
	Insitu-Prüfung						
Wassergehalt durch							
Ofentrocknung	DIN EN ISO 17892-1						
Mikrowelle	DIN 18121-2						
Ofentrocknung	DIN EN 1097-5						
Korngrößenverteilung							
Siebung, nass	DIN EN ISO 17892-4						
komb. Siebung/Sedimentation	DIN EN ISO 17892-4	x	x	x			
Siebung, trocken	DIN EN ISO 17892-4						
Siebung, nass	DIN EN 933-1						
Siebung, trocken	DIN EN 933-1						
Konsistenzgrenzen							
Fließ- und Ausrollgrenze	DIN 18122-1						
Schrumpfgrenze	DIN 18122-2						
Proctorversuch	DIN 18127						
Glühverlust	DIN 18128						
Kalkgehalt	DIN 18129						
Gesamtcarbonatgehalt	GDA E 3-12 (Nr. 3.6)						
Wasseraufnahme (Enslin)	DIN 18132						
Wasserdurchlässigkeit							
einaxial	DIN 18130-1						
triaxial	DIN 18130-1						
Bodendichte, Laborversuch - Ausmessverfahren	DIN EN ISO 17892-2						
Lagerungsdichte	DIN 18126						
Korndichte	DIN EN ISO 17892-3						
Kornfestigkeit unter dynamischen Einwirkungen (Kornzertrümmerung)	GDA E 3-12 (Nr. 3.9)						
Bodendichte, Feldversuch - Ballonverfahren	DIN 18125-2						
Bodendichte, Feldversuch - Ausstechzylinderverfahren	DIN 18125-2						
Plattendruckversuch	DIN 18134						
Dynamischer Plattendruckversuch mit leichtem Fallgewichtsgerät	TP BF-StB Teil B 8.3						
Wärmeleitfähigkeit*	SAA 27						

* nicht akkreditierte Prüfung

Tabelle 2: Von Nachauftragnehmern durchgeführte Prüfungen

Prüfung/ Norm	Probe-Nr.	
	gestörte Probe	
	ungestörte Probe	
	Insitu-Prüfung	
Scherversuch*	DIN 18137	

upi UmweltProjekt Ingenieurgesellschaft mbH
Niederlassung Nord

Grubenstraße 20 18055 Rostock
Tel.: 0381/3644504 Fax: 0381/3644505

Bearbeiter: Roscher

Datum: 04.12.2018

Körnungslinie

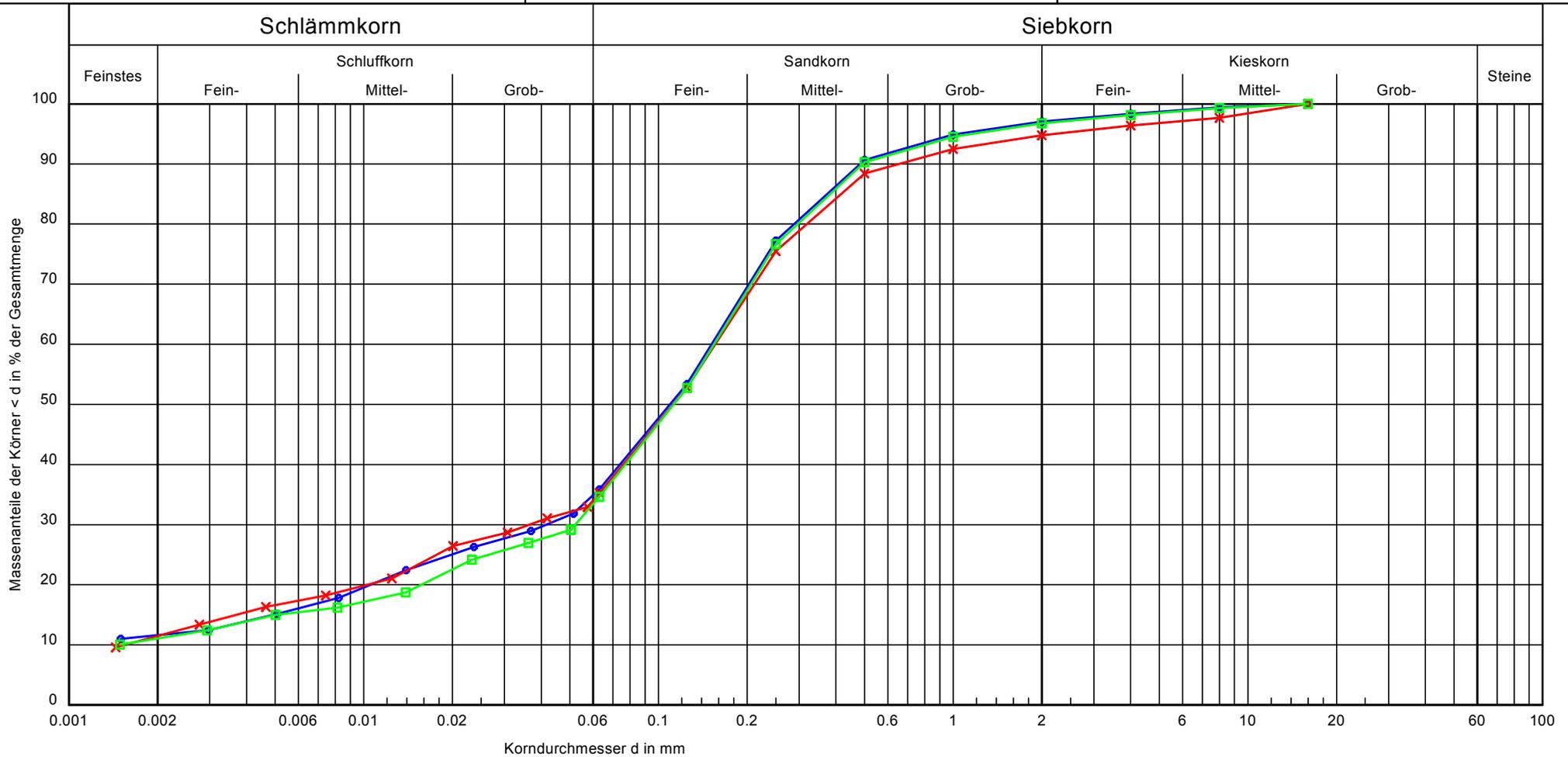
IBURO

Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4

Probe entnommen am: 21/22.11.2018

Art der Entnahme: gestört

Labornummer: BLR 3191 - 3193



AFB-SAA-04-17.892-4-Siebung-GGU_Rev-A_2017-09-08

Probe-Nr.:	BS1/ P1	BS13/ P1	BS20/ P1	Bemerkungen:	Projekt Nr.: 0.0.0
Entnahmestelle:	BV:Neubau NORMA-Markt Ribnitz-Damgarten	BV:Neubau NORMA-Markt Ribnitz-Damgarten	BV:Neubau NORMA-Markt Ribnitz-Damgarten		
Tiefe:	1,6 - 3,0	1,5 - 3,0	1,6 - 3,0		
Bodenart:	S, u, t'	S, u, t', g'	S, u, t'		
T/U/S/G [%]:	11.5/24.4/61.2/3.0	11.2/24.1/59.5/5.3	10.9/23.7/62.1/3.2		

upi UmweltProjekt Ingenieurgesellschaft mbH
Niederlassung Nord

Grubenstraße 20 18055 Rostock
Tel.: 0381/3644504 Fax: 0381/3644505

Bearbeiter: Roscher

Datum: 04.12.2018

Körnungslinie

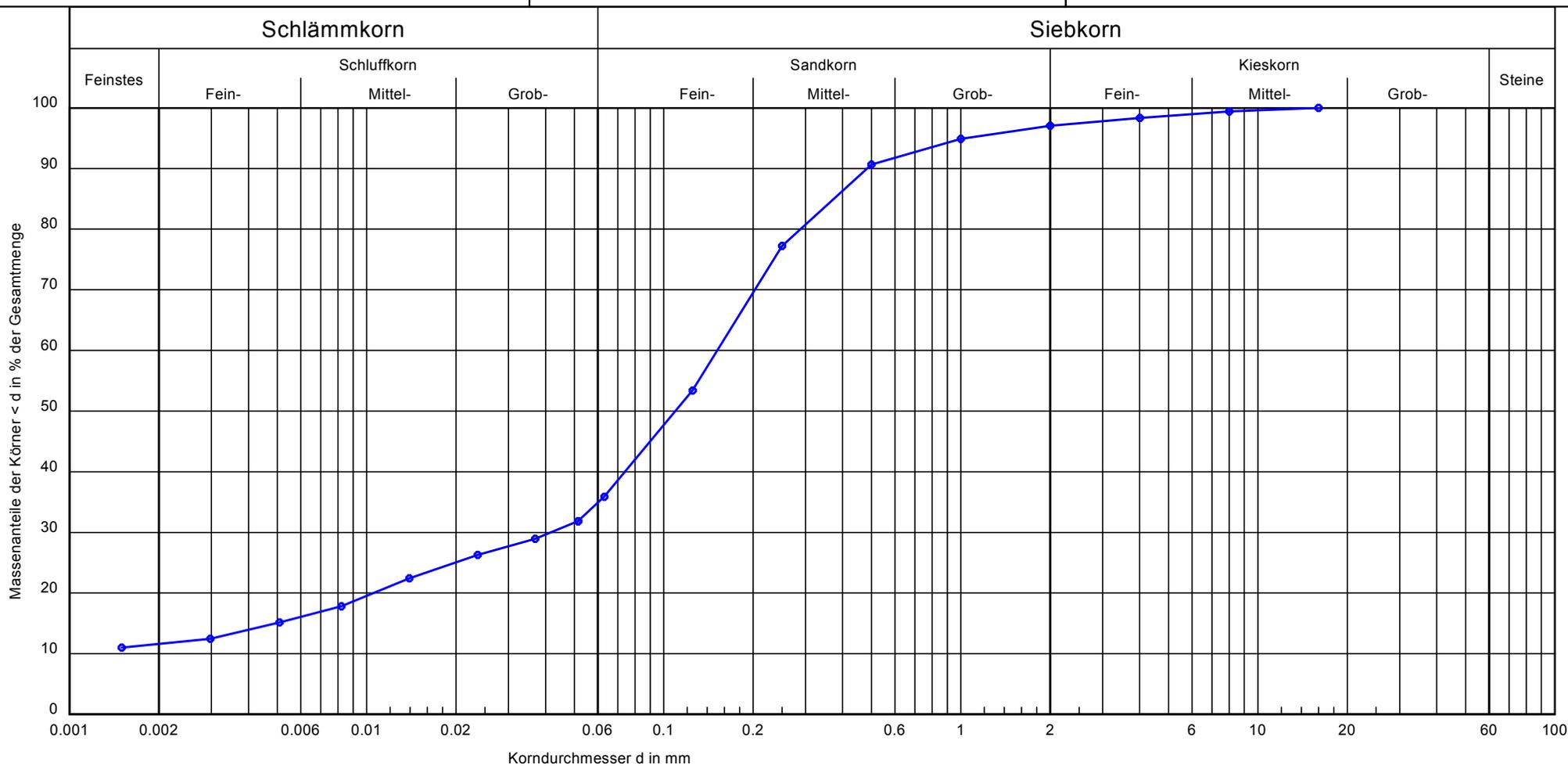
IBURO

Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4

Probe entnommen am: 21/22.11.2018

Art der Entnahme: gestört

Labornummer: BLR 3191



AFB-SAA-04-17.892-4-Siebung-GGU_Rev-A_2017-09-08

Probe-Nr.:	BS1/ P1	Bemerkungen:	Projekt Nr.: 0.0.0
Entnahmestelle:	BV:Neubau NORMA-Markt Ribnitz-Damgarten		
Tiefe:	1,6 - 3,0		
Bodenart:	S, u, t'		
T/U/S/G [%]:	11.5/24.4/61.2/3.0		
Kf [Mallet/Paquant] [m/s]:	1.1 * 10 ⁻⁷		

upi UmweltProjekt Ingenieurgesellschaft mbH
Niederlassung Nord

Grubenstraße 20 18055 Rostock
Tel.: 0381/3644504 Fax: 0381/3644505

Bearbeiter: Roscher

Datum: 04.12.2018

Körnungslinie

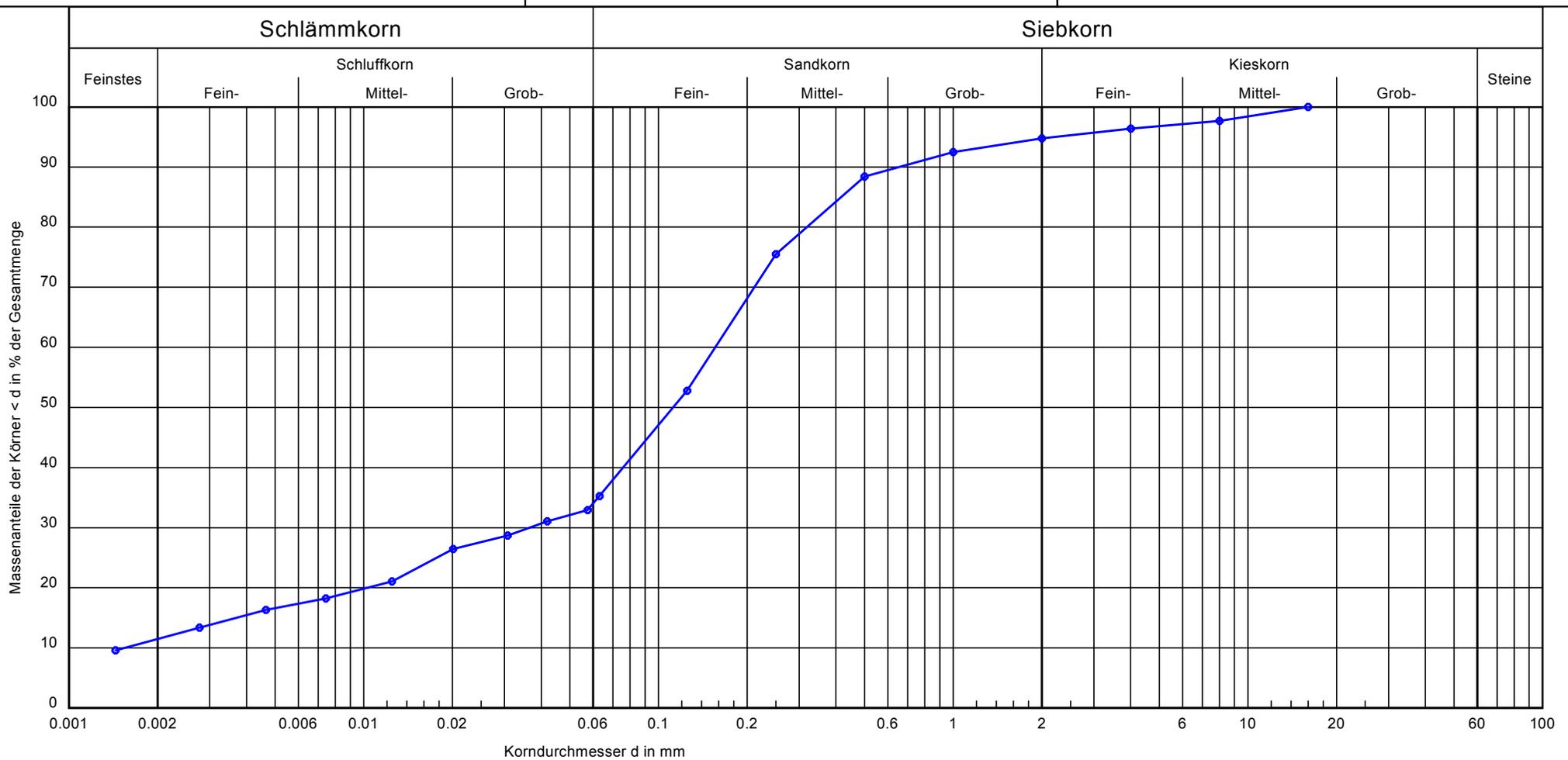
IBURO

Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4

Probe entnommen am: 21/22.11.2018

Art der Entnahme: gestört

Labornummer: BLR 3192



AFB-SAA-04-17.892-4-Siebung-GGU_Rev-A_2017-09-08

Probe-Nr.:	BS13/ P1	Bemerkungen:	Projekt Nr.: 0.0.0
Entnahmestelle:	BV:Neubau NORMA-Markt Ribnitz-Damgarten		
Tiefe:	1,5 - 3,0		
Bodenart:	S, u, t', g'		
T/U/S/G [%]:	11.2/24.1/59.5/5.3		
Kf [Beyer] [m/s]:	1.6 * 10 ⁻⁸		

upi UmweltProjekt Ingenieurgesellschaft mbH
Niederlassung Nord

Grubenstraße 20 18055 Rostock
Tel.: 0381/3644504 Fax: 0381/3644505

Bearbeiter: Roscher

Datum: 04.12.2018

Körnungslinie

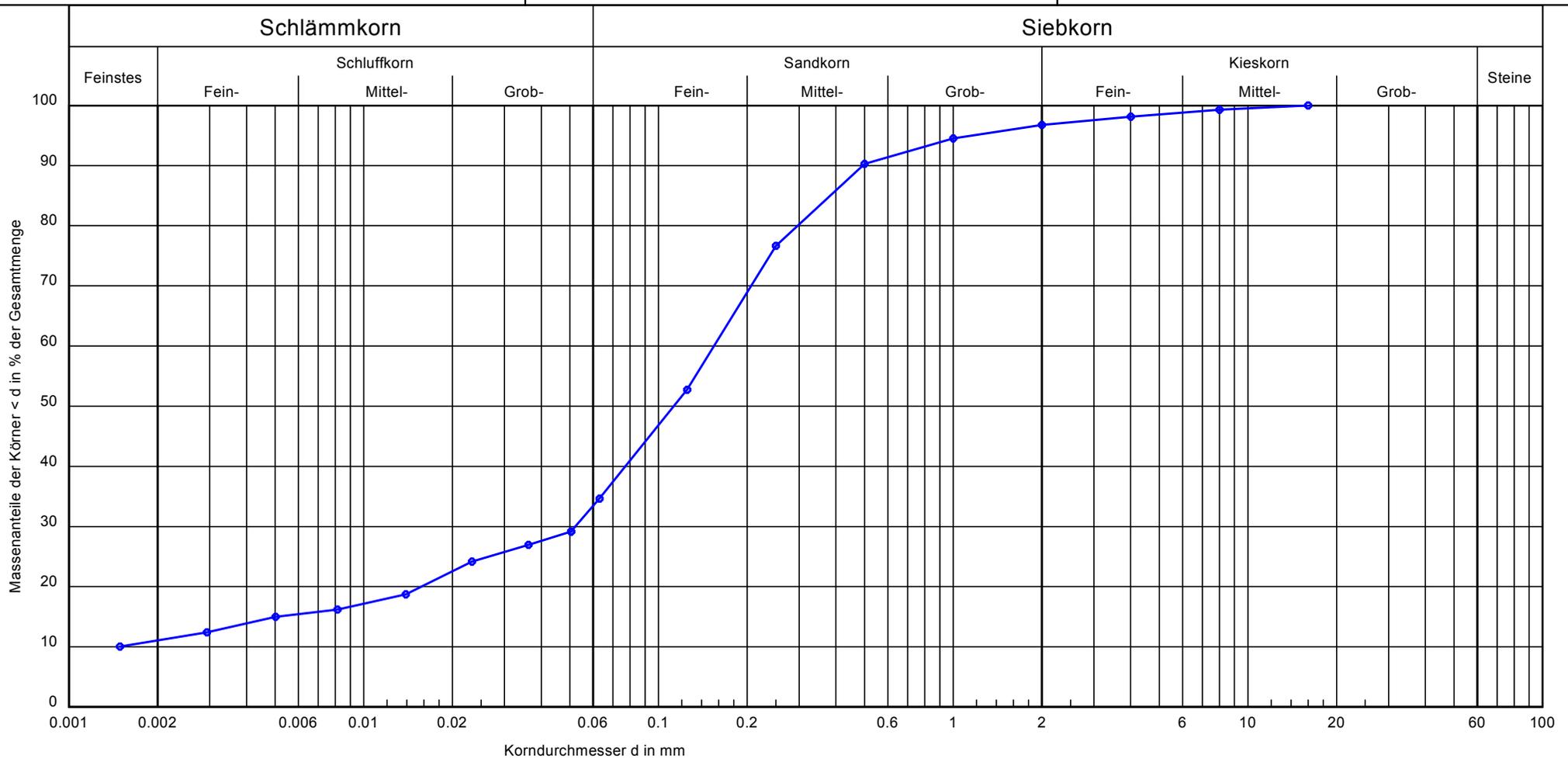
IBURO

Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4

Probe entnommen am: 21/22.11.2018

Art der Entnahme: gestört

Labornummer: BLR 3193



AFB-SAA-04-17.892-4-Siebung-GGU_Rev-A_2017-09-08

Probe-Nr.:	BS20/ P1	Bemerkungen:	Projekt Nr.: 0.0.0
Entnahmestelle:	BV:Neubau NORMA-Markt Ribnitz-Damgarten		
Tiefe:	1,6 - 3,0		
Bodenart:	S, u, t'		
T/U/S/G [%]:	10.9/23.7/62.1/3.2		
Kf [Mallet/Paquant] [m/s]:	2.7 * 10 ⁻⁷		

Prüfbericht PB2018003767-1

Kiwa GmbH, Am Weidenbruch 22, 18196 Kessin / Rostock

IBURO-Ingenieurbüro für Baugrunduntersuchung und
Umwelttechnik Rostock
Herr Dipl.-Ing. Steffen Berndt
Rennbahnallee 21
18059 Rostock

Kiwa GmbH
Analytik und Umwelt

Am Weidenbruch 22
18196 Kessin / Rostock

Tel. +49 (0)38208 637 0
Fax +49 (0)38208-637 28
www.kiwa.de



Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage
D-PL-11217-03-00 aufgeführten Prüfverfahren.

Projekt/Bauvorhaben: Neubau NORMA-Markt in Ribnitz-Damgarten

Referenznummer des Kunden: Auftrag vom 30.11.2018

Auftragsdatum: 30.11.2018

Kiwa-ANr.: 031801126

Untersuchungsauftrag: Untersuchung gemäß TR LAGA 2004 Tab. II 1.2-1

Probenbeschreibung: Feststoffe

Anzahl der Proben: 3

Probennahme: durch den Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 30.11.2018

Prüfzeitraum: 30.11.2018 bis 10.12.2018



12.12.2018 i.V. Kerstin Schubert
Unitleiter
Umwelt und Analytik Kessin/Brandenburg

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums ist eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts nicht gestattet.

Prüfbericht PB2018003767-1

Labornummer 031801126-		Zuordnung lt. TR LAGA 2004				0001	0002
Probenbezeichnung		Z 0 (Lehm/ Schluff)	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	MP aus BS 15/1/0,5- 0,8m; BS 16/1/0,1-0,9m	Mischprobe Oberboden/ BS 1 - BS 12/0,1-0,7m
Probennahme						21.11.18	21.11.18
Analysenergebnis:	Einheit						
Aus dem Feststoff							
Trockensubstanz	Masse-%					93,0	95,6
Aussehen						Boden	Boden
Geruch						ohne	ohne
Arsen	mg/kg TS	15	45	45	150	<5	<5
Blei	mg/kg TS	70	210	210	700	23	16
Cadmium	mg/kg TS	1	3	3	10	0,14	<0,1
Chrom, gesamt	mg/kg TS	60	180	180	600	8,7	5,5
Kupfer	mg/kg TS	40	120	120	400	11	6,5
Nickel	mg/kg TS	50	150	150	500	6,0	3,3
Quecksilber	mg/kg TS	0,5	1,5	1,5	5	<0,1	<0,1
Zink	mg/kg TS	150	450	450	1.500	85	30
TOC	%	0,5	1,5	1,5	5	1,2	0,70
KW (C10 - C40)	mg/kg TS	100	600	600	2.000	<50	<50
mobiler Anteil (C10 - C22)	mg/kg TS	100	300	300	1.000	<50	<50
EOX	mg/kg TS	1	3	3	10	<0,5	<0,5
PAK (EPA)							
Naphthalin	mg/kg TS					<0,02	<0,02
Acenaphthylen	mg/kg TS					<0,2	<0,2
Acenaphthen	mg/kg TS					<0,02	<0,02
Fluoren	mg/kg TS					<0,02	<0,02
Phenanthren	mg/kg TS					0,023	<0,02
Anthracen	mg/kg TS					<0,02	<0,02
Fluoranthen	mg/kg TS					0,089	0,084
Pyren	mg/kg TS					0,08	0,055
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS					0,035	0,032
Chrysen	mg/kg TS					0,042	0,039
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS					0,041	0,039
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS					0,02	<0,02
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,9	0,9	3	0,041	0,03
Dibenzo(a,h)-anthracen	mg/kg TS					<0,02	<0,02
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS					0,034	0,028
Indeno(1,2,3-cd)-pyren	mg/kg TS					<0,04	<0,04
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS	3	3	3	30	0,41	0,31
Aus dem Eluat							
pH-Wert		6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,0 - 12,0	5,5 - 12,0	8,0	8,0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	250	250	1.500	2.000	83,2	96
Arsen	µg/l	14	14	20	60	<2	2,7
Blei	µg/l	40	40	80	200	<5	<5
Cadmium	µg/l	1,5	1,5	3	6	<0,2	<0,2
Chrom, gesamt	µg/l	13	13	25	60	8,4	5,5
Kupfer	µg/l	20	20	60	100	7,4	5,9
Nickel	µg/l	15	15	20	70	<2	<2
Quecksilber	µg/l	0,5	0,5	1	2	<0,2	<0,2
Zink	µg/l	150	150	200	600	<20	<20
Chlorid	mg/l	30	30	50	100	0,27	0,27
Sulfat	mg/l	20	20	50	200	3,5	2,1

Prüfbericht PB2018003767-1

Labornummer 031801126-		Zuordnung lt. TR LAGA 2004				0003
Probenbezeichnung		Z 0 (Lehm/ Schluff)	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Mischprobe Oberboden/ BS 17 - BS 22/0,1-0,6m
Probennahme						21.11.18
Analysenergebnis:	Einheit					
Aus dem Feststoff						
Trockensubstanz	Masse-%					92,0
Aussehen						Boden
Geruch						ohne
Arsen	mg/kg TS	15	45	45	150	<5
Blei	mg/kg TS	70	210	210	700	23
Cadmium	mg/kg TS	1	3	3	10	0,10
Chrom, gesamt	mg/kg TS	60	180	180	600	8,1
Kupfer	mg/kg TS	40	120	120	400	11
Nickel	mg/kg TS	50	150	150	500	5,4
Quecksilber	mg/kg TS	0,5	1,5	1,5	5	<0,1
Zink	mg/kg TS	150	450	450	1.500	50
TOC	%	0,5	1,5	1,5	5	0,88
KW (C10 - C40)	mg/kg TS	100	600	600	2.000	100
mobiler Anteil (C10 - C22)	mg/kg TS	100	300	300	1.000	<50
EOX	mg/kg TS	1	3	3	10	<0,5
PAK (EPA)						
Naphthalin	mg/kg TS					<0,02
Acenaphthylen	mg/kg TS					<0,2
Acenaphthen	mg/kg TS					<0,02
Fluoren	mg/kg TS					<0,02
Phenanthren	mg/kg TS					0,11
Anthracen	mg/kg TS					<0,02
Fluoranthen	mg/kg TS					0,33
Pyren	mg/kg TS					0,30
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS					0,14
Chrysen	mg/kg TS					0,17
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS					0,17
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS					0,084
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,9	0,9	3	0,17
Dibenzo(a,h)-anthracen	mg/kg TS					0,02
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS					0,14
Indeno(1,2,3-cd)-pyren	mg/kg TS					0,11
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS	3	3	3	30	1,7
Aus dem Eluat						
pH-Wert		6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,0 - 12,0	5,5 - 12,0	7,9
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	250	250	1.500	2.000	40,4
Arsen	µg/l	14	14	20	60	2,7
Blei	µg/l	40	40	80	200	<5
Cadmium	µg/l	1,5	1,5	3	6	<0,2
Chrom, gesamt	µg/l	12,5	12,5	25	60	13
Kupfer	µg/l	20	20	60	100	3,9
Nickel	µg/l	15	15	20	70	<2
Quecksilber	µg/l	0,5	0,5	1	2	<0,2
Zink	µg/l	150	150	200	600	<20
Chlorid	mg/l	30	30	50	100	0,28
Sulfat	mg/l	20	20	50	200	2,2

Prüfbericht PB2018003767-1

Hinweise/Bemerkungen:

- 031801126-0001 Für die untersuchte Probe empfehlen wir gemäß TR LAGA Boden 2004 eine Einstufung in die Zuordnungsklasse Z 1.1.
- 031801126-0002 Für die untersuchte Probe empfehlen wir gemäß TR LAGA Boden 2004 eine Einstufung in die Zuordnungsklasse Z 1.1.
- 031801126-0003 Für die untersuchte Probe empfehlen wir gemäß TR LAGA Boden 2004 eine Einstufung in die Zuordnungsklasse Z 1.1. (Die zulässige Überschreitung für den Parameter Chrom, gesamt ist eingehalten).

Übersicht Untersuchungsmethoden

Parameter	Methodennorm	Standort Prüfung	Einheit	Bestimm ungs- grenze
Vorbehandlung				
Auslaugung	DIN EN 12457-4: 2003-01	03		
Königswasseraufschluss	DIN ISO 11466: 1997-06	03		
Aus dem Feststoff				
Trockensubstanz	DIN ISO 11465: 1996-12	03	Masse-%	0,1
Aussehen	qualitativ	03		
Geruch	organoleptisch	03		
Arsen	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09	03	mg/kg TS	5
Blei	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09	03	mg/kg TS	2
Cadmium	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09	03	mg/kg TS	0,1
Chrom, gesamt	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09	03	mg/kg TS	0,5
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09	03	mg/kg TS	0,5
Nickel	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09	03	mg/kg TS	0,5
Quecksilber	DIN EN 1483 (E12): 2007-07	03	mg/kg TS	0,1
Zink	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09	03	mg/kg TS	0,5
TOC	DIN EN 13137: 2001-12	02	%	0,1
KW (C10 - C40)	DIN EN 14039: 2005-01	03	mg/kg TS	50
mobiler Anteil (C10 - C22)	DIN EN 14039: 2005-01	03	mg/kg TS	50
EOX	DIN 38414-S17: 2017-01	03	mg/kg TS	0,5
PAK (EPA)				
Naphthalin	DIN EN ISO 13877: 2000-01	03	mg/kg TS	0,02
Acenaphthylen	DIN EN ISO 13877: 2000-01	03	mg/kg TS	0,2
Acenaphthen	DIN EN ISO 13877: 2000-01	03	mg/kg TS	0,02
Fluoren	DIN EN ISO 13877: 2000-01	03	mg/kg TS	0,02
Phenanthren	DIN EN ISO 13877: 2000-01	03	mg/kg TS	0,02
Anthracen	DIN EN ISO 13877: 2000-01	03	mg/kg TS	0,02
Fluoranthen	DIN EN ISO 13877: 2000-01	03	mg/kg TS	0,02
Pyren	DIN EN ISO 13877: 2000-01	03	mg/kg TS	0,02
Benzo(a)anthracen	DIN EN ISO 13877: 2000-01	03	mg/kg TS	0,02
Chrysen	DIN EN ISO 13877: 2000-01	03	mg/kg TS	0,02
Benzo(b)fluoranthen	DIN EN ISO 13877: 2000-01	03	mg/kg TS	0,02
Benzo(k)fluoranthen	DIN EN ISO 13877: 2000-01	03	mg/kg TS	0,02
Benzo(a)pyren	DIN EN ISO 13877: 2000-01	03	mg/kg TS	0,02
Dibenzo(a,h)-anthracen	DIN EN ISO 13877: 2000-01	03	mg/kg TS	0,02
Benzo(g,h,i)perylen	DIN EN ISO 13877: 2000-01	03	mg/kg TS	0,02
Indeno(1,2,3-cd)-pyren	DIN EN ISO 13877: 2000-01	03	mg/kg TS	0,04
Summe PAK (EPA)	DIN EN ISO 13877: 2000-01	03	mg/kg TS	
Aus dem Eluat				
pH-Wert	DIN 38404-C5: 1984-01	03		
elektrische Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (C 8): 1993-11	03	µS/cm	1

Prüfbericht PB2018003767-1

Parameter	Methodennorm	Standort Prüfung	Einheit	Bestimm- ungs- grenze
Arsen	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09	03	µg/l	2
Blei	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09	03	µg/l	5
Cadmium	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09	03	µg/l	0,2
Chrom, gesamt	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09	03	µg/l	1
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09	03	µg/l	1
Nickel	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09	03	µg/l	2
Quecksilber	DIN EN 1483 (E12): 2007-07	03	µg/l	0,2
Zink	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09	03	µg/l	20
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D 20): 2009-07	03	mg/l	0,2
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D 20): 2009-07	03	mg/l	0,5

Die durch einen Stern () gekennzeichneten Methoden sind nicht akkreditierte Prüfverfahren.*

Standorte:

02 Brandenburg
03 Kessin

n.n. Wert liegt unterhalb der Bestimmungsgrenze